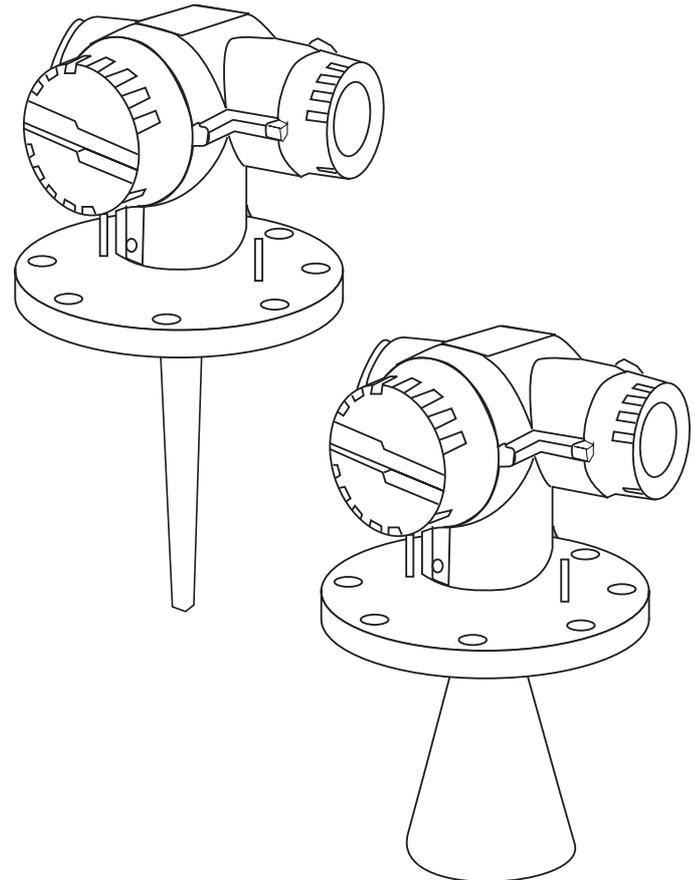
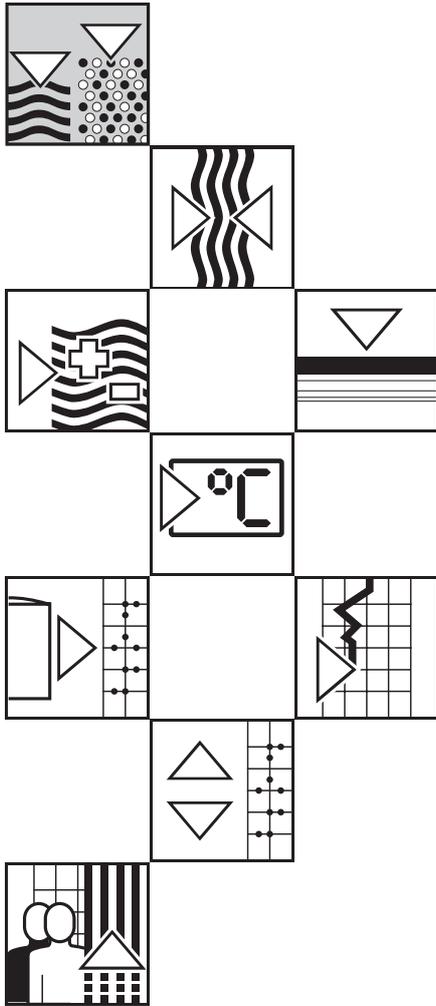
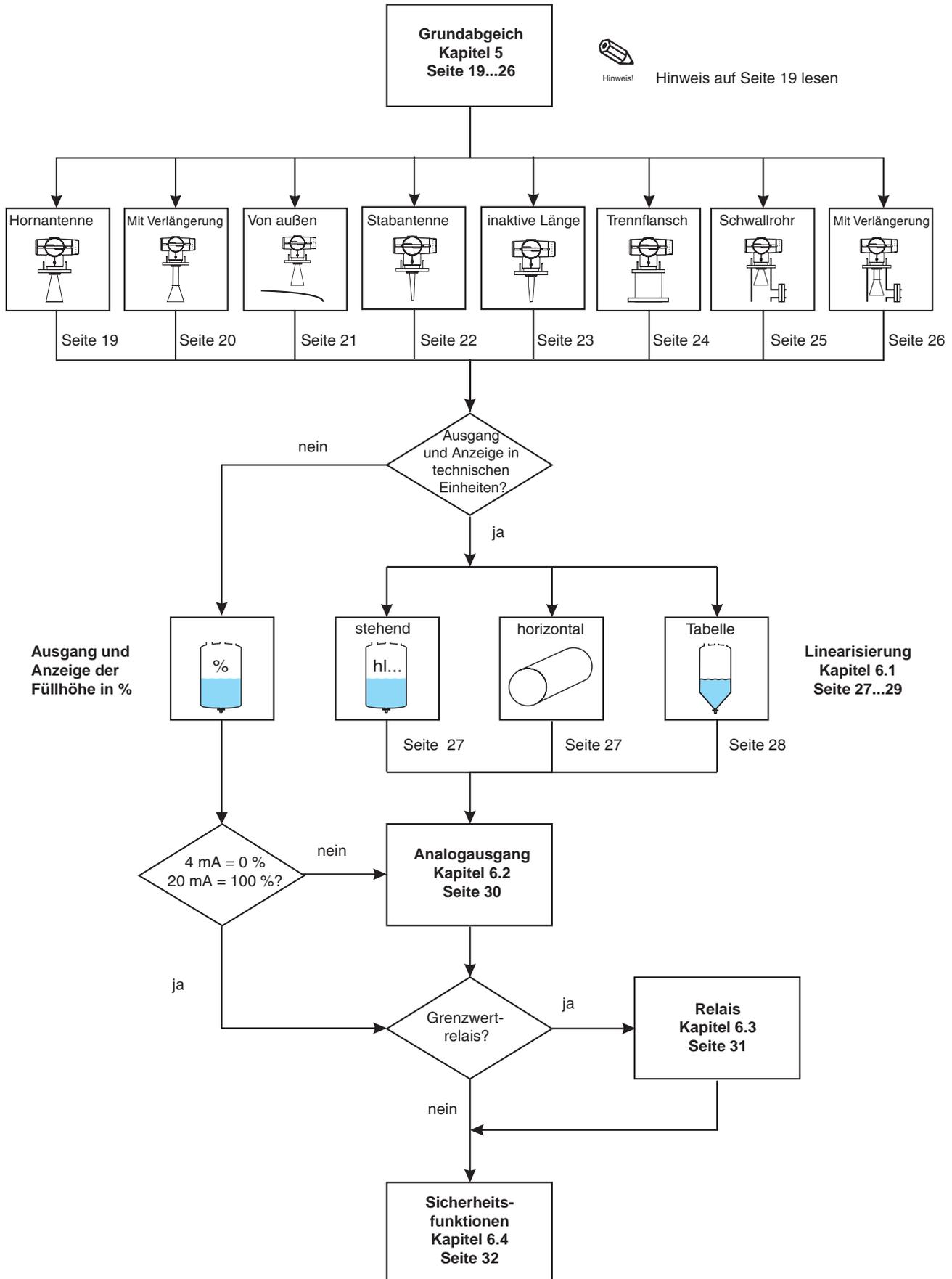


Micropilot FMR 130, 131 Mikrowellen- Füllstandmeßtechnik

Betriebsanleitung



Kurzanleitung



INHALTSVERZEICHNIS

	Software-Historie	2
	Sicherheitshinweise	3
1	Einleitung	5
	1.1 Meßprinzip	6
	1.2 Meßeinrichtung	8
2	Einbau	9
3	Anschluß	12
	3.1 Verdrahtungsbeispiele	14
4	Bedienung	17
5	Grundabgleich	19
	5.1 Hornantenne	19
	5.2 Hornantenne mit Verlängerung	20
	5.3 Messung von außen mit Hornantenne	21
	5.4 Stabantenne	22
	5.5 Stabantenne mit inaktiver Länge	23
	5.6 Prozeßtrennflansch	24
	5.7 Schwall-/ Bypassrohren (Hornantenne)	25
	5.8 Schwall-/Bypassrohr (Hornantenne mit Verlängerung)	26
6	Weitere Einstellungen	27
	6.1 Linearisierung	27
	6.2 Analogausgang	30
	6.3 Relais	31
	6.4 Sicherheitsfunktionen	32
	6.5 Weitere Funktionen	33
	6.6 Verriegelung	33
	6.7 Meßwertanzeige	34
7	Fehlersuche und -beseitigung	35
	7.1 Überwachungssystem	35
	7.2 Fehlermeldungen	36
	7.3 Fehleranalyse	37
	7.4 Anwendungsparameter	39
	7.5 Auswertemodus und Echoausblendung	40
	7.6 Hilfsfunktionen	41
	7.7 Instandhaltung	42
8	Technische Daten	43
	8.1 Prozeßanschluß	45
	8.2 Abmessungen	46
9	Bedienmatrix	48
	9.1 INTENSOR	48
	9.2 HART	49
	Stichwortverzeichnis	50

**Siehe gegenüberliegende
Seite, Kurzanleitung**

Software-Historie

Version/Datum	Software-Revisionen	Änderungen in der Anleitung
1.5 / 03.96	<ul style="list-style-type: none"> – Neue Defaults für “Anwendungsparameter” – Commuwin II: Servicematrix ansprechbar HART: up-/download möglich 	kein Einfluß auf die Bedienung
2.0 / 07.97	<ul style="list-style-type: none"> – Default-Auswertemodus von FAC auf FAC + TDT geändert – Neue Anwendungsparameter – Erweiterte TDT-Aufnahme – V2H5 erweiterte Funktion – V2H6 neu: Dezimalstelle – V2H7 neu: Download – Verriegelung über Tasten 	<ul style="list-style-type: none"> – Grundabgleich: TDT-Aufnahme – Fehlersuche – Fehlersuche – Linearisierung – Weitere Einstellungen – Weitere Einstellungen – Weitere Einstellungen <p>Grundabgleich erweitert</p> <ul style="list-style-type: none"> – Stabantenne mit inaktiver Länge – Schwallrohr mit Verlängerung <p>Fehlersuche erweitert</p>
Up-/Download zwischen verschiedenen Software-Versionen ist ohne besondere Service-Tools normalerweise nicht möglich.		

Sicherheitshinweise

Der Micropilot FMR 13x ist ein Smart-Feldgerät, das zur kontinuierlichen Füllstandmessung verwendet wird und das nach dem Mikrowellen-Laufzeitverfahren mißt. Die Arbeitsfrequenz von 5,8 GHz liegt im für industrielle Anwendungen freigegebenen Frequenzband¹. Die minimale abgestrahlte Energie von 1 µW (ERP=Pulsleistung) erlaubt die freie Verwendung des Meßgeräts auch außerhalb von metallisch geschlossenen Behältern und ist für Mensch und Tier völlig gefahrlos.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropilot ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluß, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Meßeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zuläßt.

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Bei Einsatz des Meßsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Das Gerät kann mit den in der Tabelle aufgeführten Zertifikaten ausgeliefert werden. Die Zertifikate werden durch den ersten Buchstaben des Bestellcodes am Typenschild gekennzeichnet (siehe Tabelle unten).

Explosionsgefährdeter Bereich

- Stellen Sie sicher, daß das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die meßtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Meßstellen sind einzuhalten.
- Bei Ex-Geräten besitzt der Elektronikraum ③ Zündschutzart Ex d, d.h. er darf bei anstehender Spannung **nicht** geöffnet werden. Nach Ausschalten der Hilfsenergie muß eine Wartezeit von 30 Min. eingehalten werden.

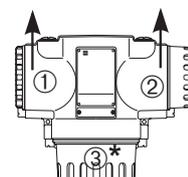


Order No. FMR 13x-

Code	Zertifikat	Zündschutzart	Anschluß ①	Anschluß ②
R	BZT-Zulassung	keine		
A	FMR 130: PTB 98 ATEX 2122 X (XA 005F) FMR 131: PTB 98 ATEX 2125 X (XA 006F)	ATEX II 1/2 G EEx de [ia] IIC T6 ATEX II 1/2 G EEx de [ia] IIC T4 mit FHV 160	EEx e	EEx ia or EEx [ia]
G	FMR 131: PTB 98 ATEX 2125 X (XA 006F)	ATEX II 2 G EEx de [ia] IIC T6 ATEX II 2 G EEx de [ia] IIC T4 mit FHV 160		
5	FCC-Zulassung	keine		
O	FM (+ FCC)	Class I, Div. 1&2, Group A,B,C,D	Ex d	Ex IS
P	FM (+ BZT)	Class I, Div. 1&2, Group A,B,C,D	Ex d	Ex IS
U	CSA GP	keine		
S	CSA	Class I, Div. 1&2, Group A,B,C,D	Ex d	Ex IS

Tabelle S.1
Zertifikate für
Anwendungen im
explosionsgefährdeten Bereich

¹Versionen mit FCC-Zulassung haben Arbeitsfrequenzen von 6.3 GHz



*Elektronikraum ③ ist EEx d/Ex d

Sicherheitsrelevante Hinweise

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung
 Hinweis!	Hinweis! Hinweis deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Geräteaktion auslösen können.
 Achtung!	Achtung! Achtung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
 Warnung!	Warnung! Warnung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.

Zündschutzart

	Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol kennzeichnet in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung den explosionsgefährdeten Bereich. — Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol kennzeichnet in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung den nicht explosionsgefährdeten Bereich. — Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlußleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.

Elektrische Symbole

	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt
	Erdanschluß Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers schon über ein Erdungssystem geerdet ist
	Schutzleiteranschluß Eine Klemme, die geerdet werden muß, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen
	Äquipotentialanschluß Ein Anschluß, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muß: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis

1 Einleitung

Der Micropilot FMR 13x wird zur kontinuierlichen, berührungslosen Messung von Füllständen bei Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen eingesetzt. Er ist besonders geeignet für Anwendungen, in denen Wechselbefüllung, Temperaturgradienten, Drücke, Gasüberlagerungen sowie Dampfbildung vorkommen.

Einsatzbereich

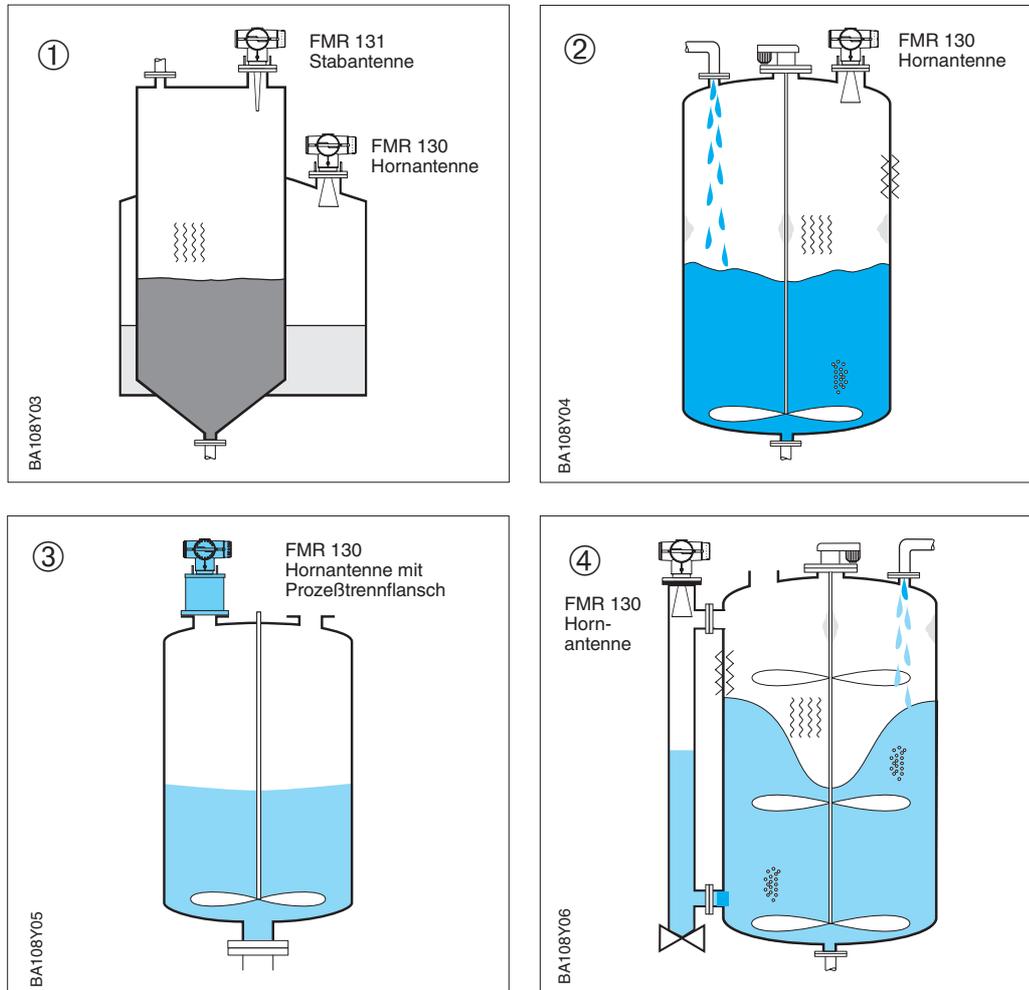


Abb. 1.1
 ① Messung in Lagertanks und Pufferbehältern mit Stab- bzw. Hornantenne
 ② Messung in Prozeßbehältern mit Hornantenne

Abb. 1.2
 ③ Messung von außen, z.B. mit Prozeßtrennflansch
 ④ Messung im Bypass mit Hornantenne

Es gibt vier grundsätzliche Anwendungen, die in dieser Anleitung beschrieben sind:

- Messung in Lagertanks, Puffer- und Prozeßbehältern mit Hornantenne
- Messung in Lagertanks, Puffer- und Prozeßbehältern mit Stabantenne
- Messung von außen an Prozeßbehältern mit Hornantenne oder Prozeßtrennflansch
- Messung in Schwall- und Bypassrohren mit Hornantenne.

Betriebsanleitung

Die Unterschiede liegen im Einbau und Abgleich des Micropilots und werden einzeln in den entsprechenden Kapiteln beschrieben. Der elektrische Anschluß, die Messung in technischen Einheiten sowie die Einstellung des 4...20 mA-Stromausgangs sind in allen Anwendungen und Micropilot-Varianten gleich.

Je nach Kommunikationsschnittstelle erfolgt die Bedienung über Endress+Hauser-Matrix oder HART-Menüführung. Beide Möglichkeiten sind kurz im Kapitel 4 "Bedienung" erläutert.

1.1 Meßprinzip

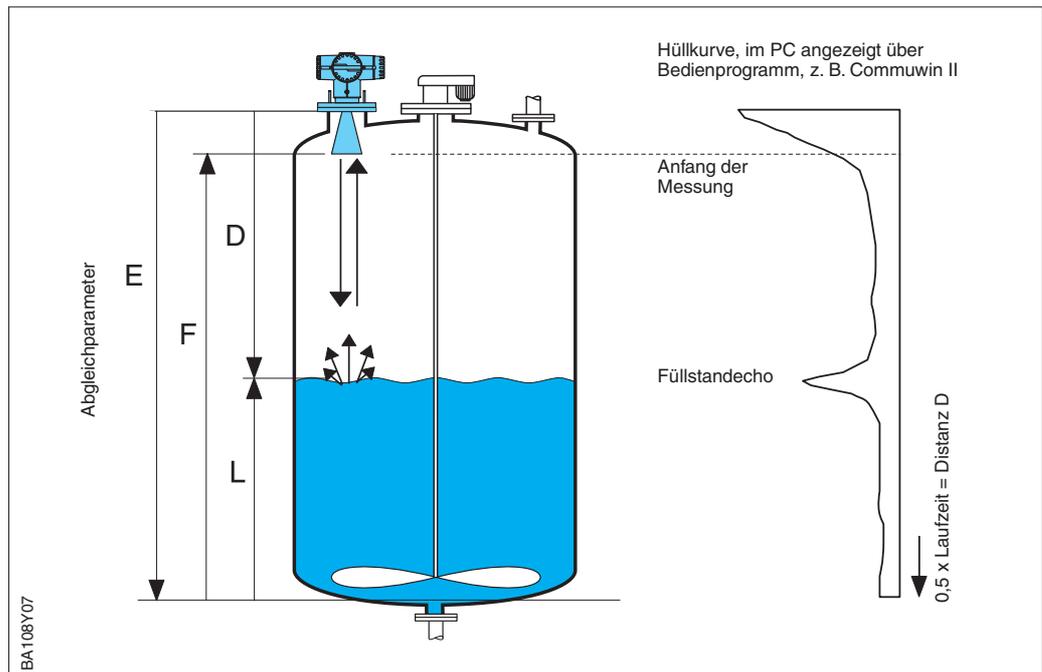


Abb. 1.3
Mikrowellenmeßprinzip — bei Bedienung über Personal-Computer kann die Hüllkurve am Bildschirm angezeigt werden

Mikrowellenimpulse werden über eine Antenne abgestrahlt, vom Füllgut reflektiert und als eine Hüllkurve – zeitlicher Verlauf der Reflexionssignale (Reflexionen) – wieder aufgenommen. Die Entfernung zur Füllgutoberfläche ist proportional zur Laufzeit der Mikrowellenimpulse:

$$D = c \cdot t/2$$

D= Distanz Sensor - Füllgutoberfläche, **c**= Lichtgeschwindigkeit, **t**= Laufzeit.

Auswertung

Der Micropilot wird abgeglichen, in dem die Leerdistanz E, die Volldistanz F und ein Anwendungsparameter A, der automatisch das Gerät an die Meßbedingungen anpaßt, eingegeben werden. Um das Füllstandecho eindeutig zu identifizieren, stehen zwei Auswertelgorithmen zur Verfügung. Standardmäßig sind beide eingeschaltet:

- Die "Floating Average Curve (FAC)", die besonders gut Störechos unterdrückt, die bei der Befüllung des Tanks und durch Rühren des Produkts vorkommen.
- Die "Time Dependent Threshold (TDT)", die Festechos von Einbauten im Behälter durch eine Festzielausblendung unterdrückt.

Bei der Messung von außen bzw. bei Ansatzbildung in der Nähe der Antenne kann zusätzlich ein Teil des Meßbereiches ausgeblendet (Fensterausblendung) werden.

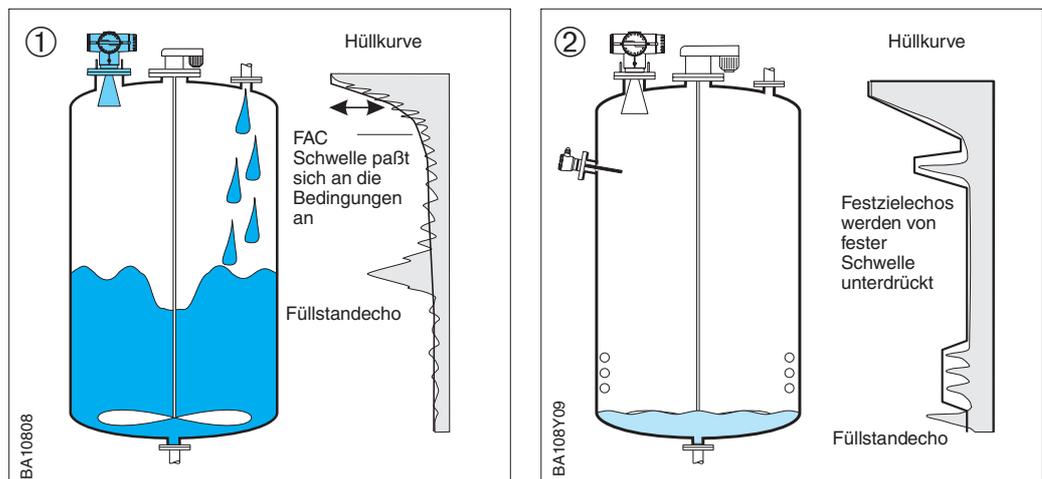
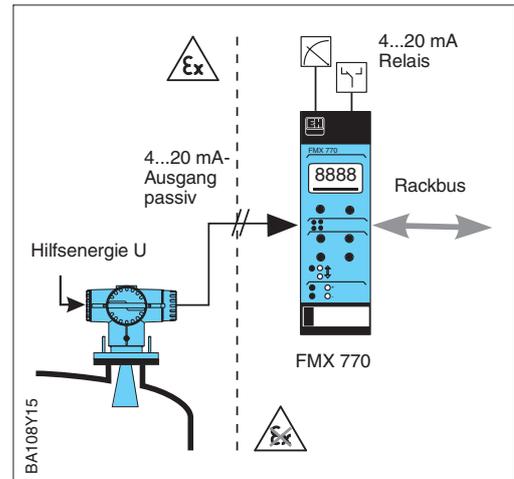
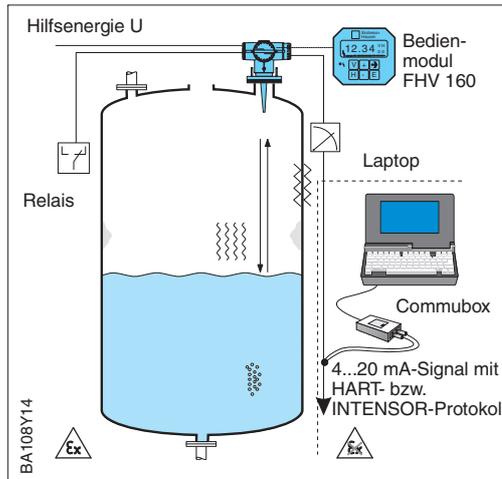


Abb. 1.4
① Eine "Floating Average Curve" (gleitende Mittelwertbildung) paßt sich den Bedingungen im Tank an
② Bei der Festzielausblendung wird eine feste Schwelle (TDT) über die Hüllkurve gelegt

1.2 Meßeinrichtung



Micropilot als Einzelmeßstelle

Als Kompaktgerät ist der Micropilot FMR 130/131 mit:

- Bedien- und Anzeigemodul FHV160 für lokale Bedienung *und/oder*
- mit INTENSOR- oder HART-Protokoll *ausgerüstet*.

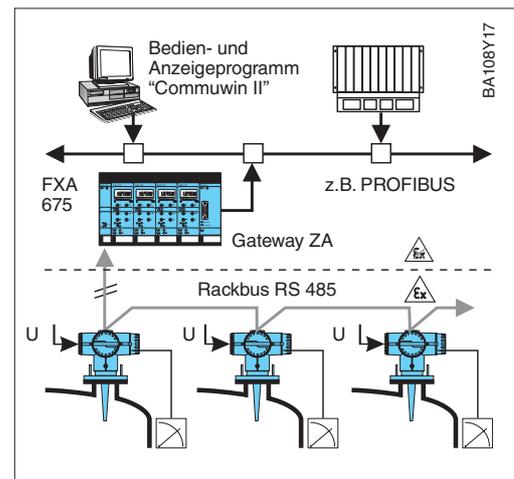
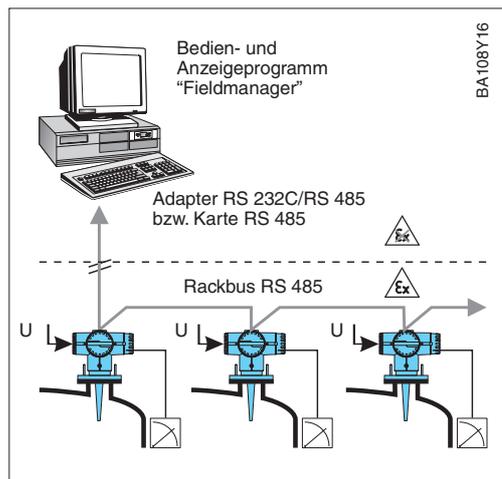
Die Fernbedienung erfolgt über Handbediengerät oder Commubox plus Laptop.

Der 4...20 mA-Ausgang steht entweder *aktiv* für die Speisung von Folgegeräten oder *passiv* für den Anschluß an gespeisten Leitungen zur Verfügung. Ein Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt meldet Füllstandgrenzwerte bzw. Gerätefehler.

Ein Meßgerät **Silometer FMX 770** im Monorack-Gehäuse bzw. 19"-Baugruppenträger und ein Micropilot mit *passivem* INTENSOR-Ausgang ergeben:

- eine Einzelmeßstelle *und/oder*
- eine Meßstelle im Commutec-System, kommunikationsfähig über Gateways zu Prozeßleitsystemen.

Das Silometer muß im Nicht-Ex-Bereich montiert werden.

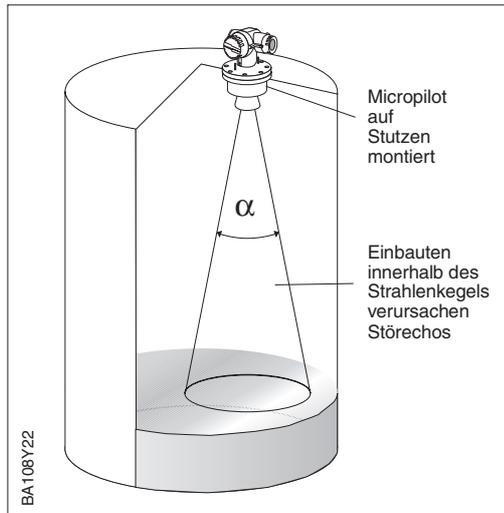


Micropilot mit Rackbus-Schnittstelle RS 485

Mehrere Micropiloten mit **Schnittstelle RS 485** können zusammen an einen Bus verbunden und direkt vom Personal-Computer bedient werden. Dazu wird ein Adapter RS 232C/RS 485 bzw. eine Schnittstellenkarte RS 485 für den Computer benötigt.

Alternativ können mehrere Micropiloten oder andere Geräte mit **Schnittstelle RS 485** über die **Schnittstellenkarte FXA 675** mit dem Rackbus verbunden werden. Die weitere Anbindung zu einem übergeordneten Prozeßleitsystem erfolgt über ein Gateway ZA.

2 Einbau



Die Mikrowellen sollten möglichst ungehindert auf die Produktoberfläche gelangen können.

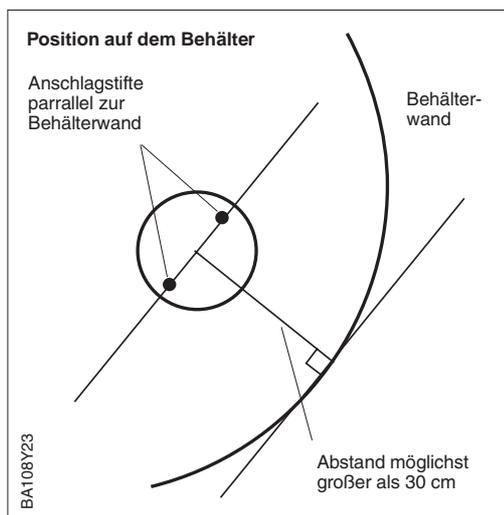
Allgemeine Hinweise

- Jeder Gegenstand, der sich innerhalb des Strahlenkegels befindet, verursacht ein Echo. Je näher der Gegenstand, desto stärker das Echo.
- Starke Echos, die nicht durch die Wahl eines anderen Installationsortes zu vermeiden sind, stören die Messung und müssen während des Grundabgleichs ausgeblendet werden.

Abstrahlwinkel:

Typ	*150/6"	200/8"	250/10"
Winkel α	23°	19°	15°

*gilt auch für alle Stabantennen

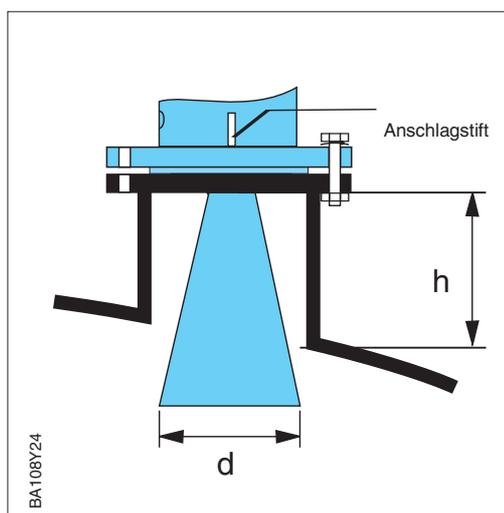


Bei der Montage auf einem Stutzen ist die ideale Stutzenposition wie folgt:

Montage auf Stutzen

- Abstand zur Behälterwand min. 30 cm
- Außerhalb der Behältermitte
- Nicht über Befüllstrom oder im Zentrum einer Trombe bzw. über einem Stromstörer (Wellenbrecher)
- Möglichst keine Einbauten im Strahlenkegel, siehe oben.

Beim Einbau sollen die sich auf dem Flansch befindenden Anschlagstifte des Micropilots parallel zur Behälterwand ausgerichtet werden.



Beim Einbau des Micropilot mit Hornantenne in einem Stutzen:

Standardeinbau, Hornantenne FMR 130

- Horn senkrecht
- Anschlagstifte des Micropilots parallel zur Behälterwand
- Nicht über Befüllstrom oder im Zentrum einer Trombe bzw. über einem Stromstörer (Wellenbrecher)
- Stutzendurchmesser: siehe unten
- Horn ragt in den Behälter

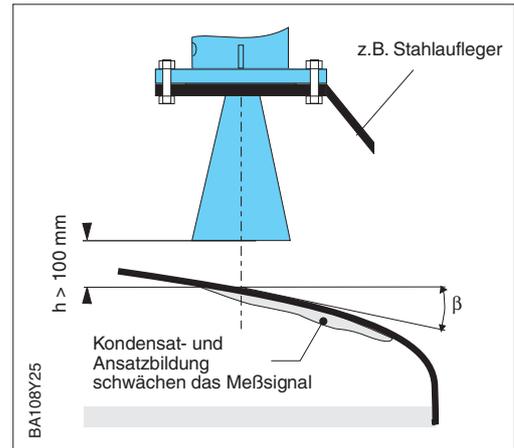
Stutzendurchmesser

Antenne	150/6"	200/8"	250/10"
d mm	146	191	241
h mm	< 205	< 290	< 380

**Hornantenne
Messung von außen**

Im allgemeinen gelten die Bedingungen des Standardeinbaus, zusätzlich:

- Abstand h größer als 100 mm
- Winkel β $10^\circ \dots 15^\circ$
- Behältermaterial mit kleiner Dielektrizitätskonstante ϵ_r z. B. Polypropylen, PVC, Fiberglas
- Falls möglich, Stellen mit Kondensat- und Ansatzbildung am Behälterdeckel vermeiden.

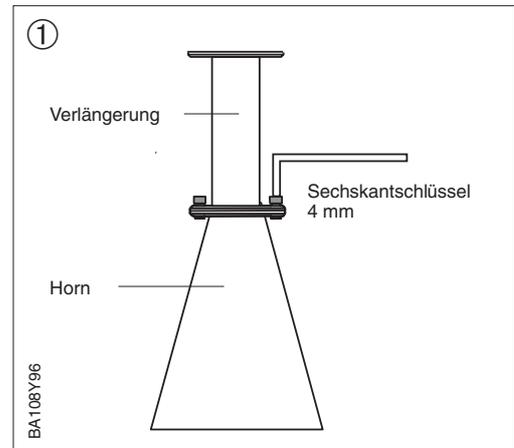


**Hornantenne mit
Antennenverlängerung
FAR 10**

Es gelten die Bedingungen des Standardeinbaus für die Hornantenne.

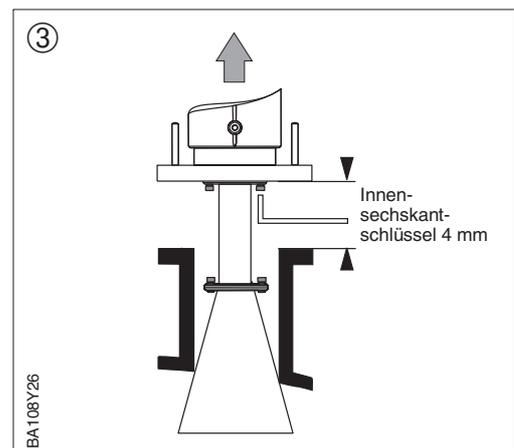
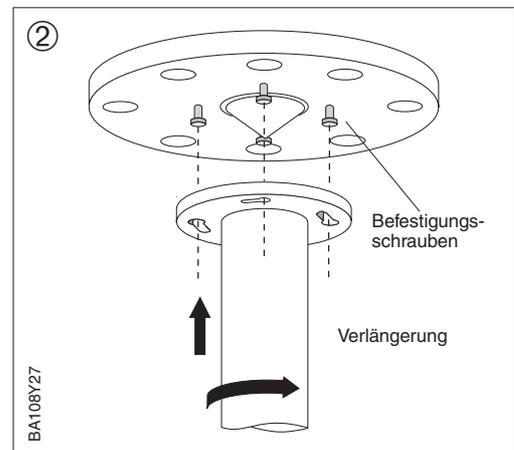
Wenn das Horn in den Stutzen paßt:

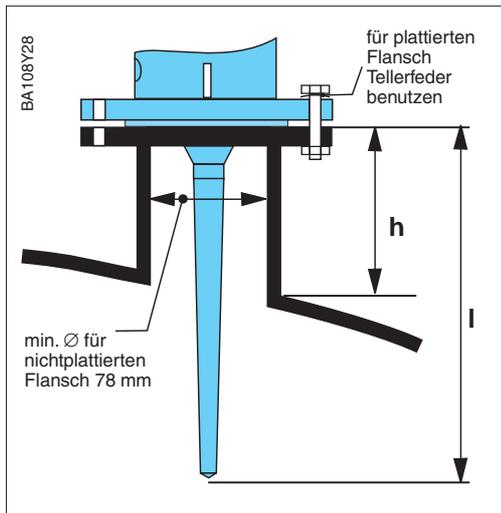
- Verlängerungsrohr und Horn zusammenschrauben ①
- Befestigungsschrauben der Verlängerung zwei bis drei Umdrehungen weit in den Prozessanschluß hineinschrauben
- Verlängerungsflansch über die Befestigungsschrauben stulpen, dann im Uhrzeigesinn drehen ②
- Befestigungsschrauben festziehen
- Flansch befestigen.



**Wenn das Horn größer ist als der
Stutzendurchmesser:**

- Verlängerungsrohr und Horn zusammenschrauben ①
- Befestigungsschrauben der Verlängerung zwei bis drei Umdrehungen weit in den Prozessanschluß hineinschrauben
- Micropilot auf dem Stutzen positionieren
- Vom Behälterinneren Verlängerungsflansch über die Befestigungsschrauben stulpen, dann im Uhrzeigesinn drehen ②. Die Verlängerung hängt lose vom Prozessanschluß
- Micropilot anheben und die Befestigungsschrauben mit einem Innensechskantschlüssel 4 mm befestigen ③
- Micropilot auf dem Stutzen befestigen.
- Typenschild zur äußeren Identifikation am FMR 130 anbringen.





Die Antenne und das Gehäuse werden getrennt verpackt.

Stabantenne FMR 131



Hinweis!

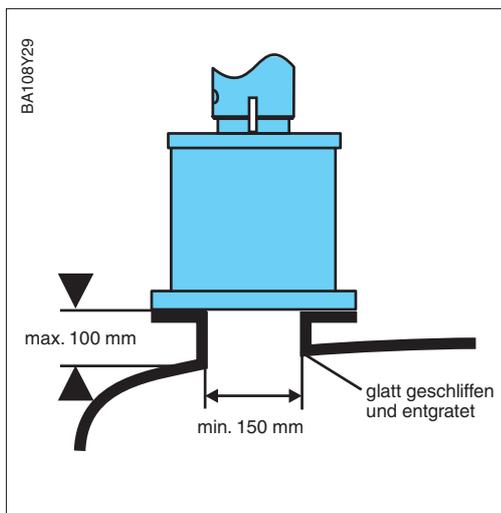
- Schrauben sie die Antenne (mit Plattierung) in den Flansch.
- Zum Transport Gerät am Flansch oder Gehäuse, **nicht** an der Stabantenne festhalten.
- Zum Ausrichten des Geräts: Gerät hochheben und erst dann drehen bzw. Flansch nur im Uhrzeigersinn auf dem Behälter ausrichten (sonst kann der Antennenstab gelockert werden).

Einbauhinweise

Es gelten die allgemeinen Hinweise für Hornantennen (Seite 9).

Länge l	Max. Stutzenlänge
285 mm, Standard	h = 100 mm
445 mm, Standard	h = 200 mm
100 mm inaktive Länge	h = 100 mm
250 mm inaktive Länge	h = 250 mm

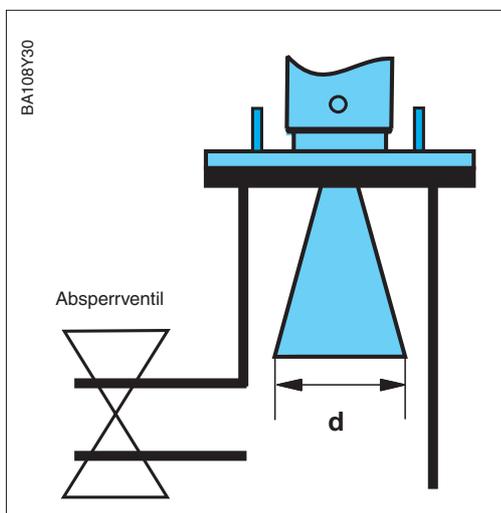
- Vor Montage Schutzrohr entfernen!
- Maximale Stutzenabmessungen beachten.
- Antenne senkrecht einbauen.
- Vibrationen, direkte Druckreinigung und seitliche Belastung vermeiden.



Es gelten die allgemeinen Hinweise für Hornantennen.

Prozeßtrennflansch FMR 130

- Montagestutzen möglichst kurz halten.
- Schweißnähte glatt schleifen und entgraten.
- Bei Prozeßtemperaturen bis zu 100 °C sind Prozeßdrücke von -1 bis 2 bar zulässig.



Die Variante DN 80 und DN 100 (ANSI 3" und 4") sind für Messungen in *metallischen* Schwall- bzw. Bypassrohren ausgelegt.

Messung in Schwall- und Bypassrohren mit FMR 130

- Schweißnähte und Grat im Schwallrohr möglichst plan geschliffen
- Für Antennendurchmesser siehe Tabelle
- Bei Schwallrohren: Anschlagstifte 90° zu Rohrschlitz
- Bei Bypassrohren: Anschlagstifte parallel zu dem Zulauf.

Antennentyp	d mm
DN 80/3"	78
DN 100/4"	96

3 Anschluß

Allgemeine Hinweise

Vor dem Anschluß bitte folgendes beachten:

- Die Versorgungsspannung muß mit der am Typenschild übereinstimmen
- Versorgung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen
- Potentialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters anschließen.

Ex-Bereiche



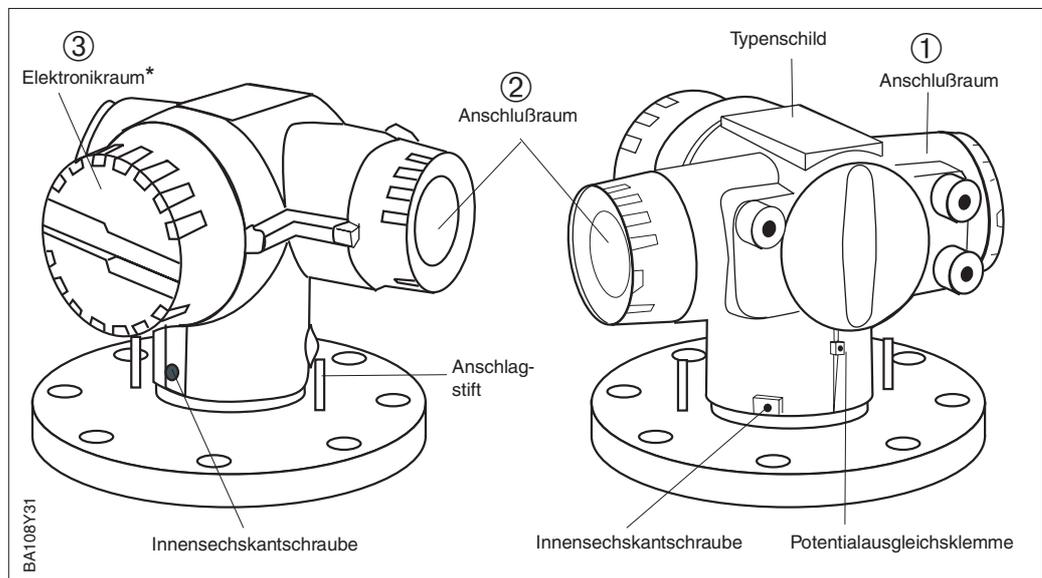
Bei Einsatz des Meßsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Zertifikaten einzuhalten.

- Bei Ex-Geräten besitzen Anschlußraum ① und Elektronikraum ③ Zündschutzart EEx e/Ex d und EEx d, d.h. sie dürfen bei anstehender Spannung nicht geöffnet werden. Nach Ausschalten der Hilfsenergie muß eine Wartezeit von 30 Min. eingehalten werden

Abb. 3.1
Micropilot-Gehäuse
① Anschlußraum
② Anschlußraum
③ Elektronikraum



*Um Beschädigungen am Antennenkabel zu vermeiden, muß vor dem Einschrauben des großen Deckels die Schlittenführung des Elektronikträgers auf den Führungsschienen des Gehäuses auf Anschlag eingeschoben sein.



Der Micropilot hat zwei getrennte Anschlußräume ① und ② sowie einen separaten Elektronikraum ③. Für Versionen mit Zertifikat ist dieser Anschlußraum (E)Ex d.

- Nachdem die Innensechskantschrauben SW 4 gelöst wurden, ist das Gehäuse um 85° drehbar, um den Anschluß zu erleichtern.
- Die Gerätedaten befinden sich auf dem Typenschild, siehe Abbildung 3.2.

Kabel

Die empfohlenen Kabel sind der unten aufgeführten Tabelle zu entnehmen:

Funktion	Kabel
Hilfsenergie und Relais	Handelsübliches Installationskabel
4...20 mA-Leitung (Standard)	Geschirmtes Zweidrahtkabel, möglichst beidseitig geerdet
4...20 mA-Leitung (Ex-Bereich)	Separates, geschirmtes Zweidrahtkabel, sensorseitig geerdet Kabeleigenschaften siehe Zertifikat
RS-485-Datenleitung	Separates, geschirmtes Zweidrahtkabel, z. B. Beldon 8761 oder 9841, möglichst beidseitig geerdet, für weitere Informationen siehe BA 134F
EEx d/Ex d	Panzerkabel mit besonderen Durchführungen

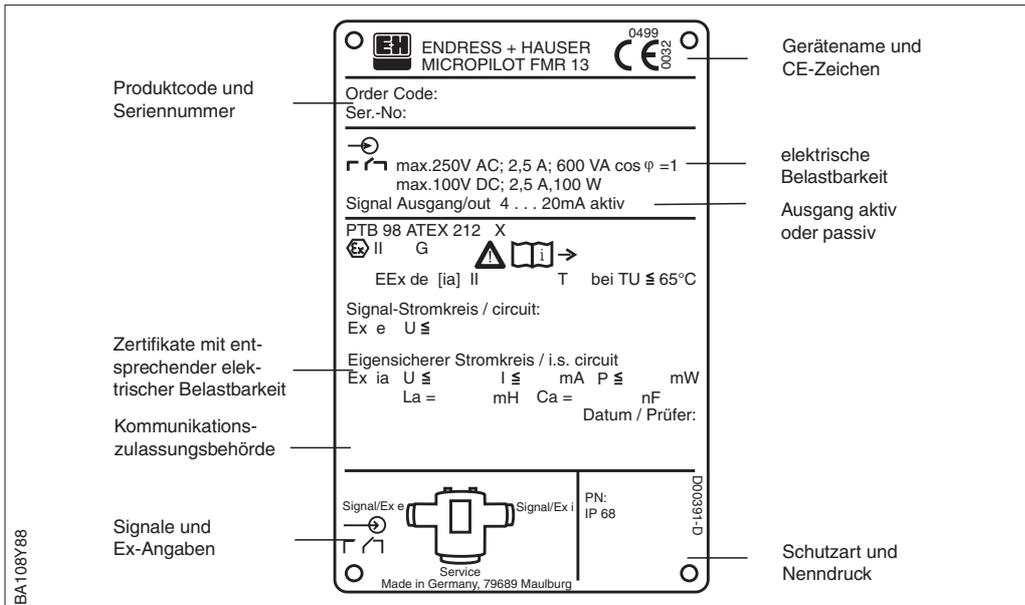


Abb. 3.2 Informationen auf dem Typenschild des Micropilot

Der Klemmenbock im Anschlußraum ① steht in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung, siehe Abb. 3.3.

Anschlußraum

- Für Versionen mit Zertifikat (EEx e/EEx ia bzw. Ex d/Ex IS) kann die 4...20 mA-Leitung in beiden Anschlußräumen angeschlossen werden: Die Wahl bestimmt die Ex-Schutzart. Die Standardversion bietet auch diese Möglichkeit an.
- Normalerweise ist Anschlußraum ① (EEx e bzw. Ex d) angeschlossen: Anschlußraum ② wird durch Umstecken der Stecker im Elektronikraum ③ angeschlossen. Warnung: Ex d!
- Bei der Option Rackbus RS 485 muß eine Busadresse (0...63) am Schalter SW1 im Elektronikraum gesetzt werden
 - für den letzten Micropilot am Bus wird zusätzlich Schalter SW2 auf OFF ON ON OFF gesetzt.

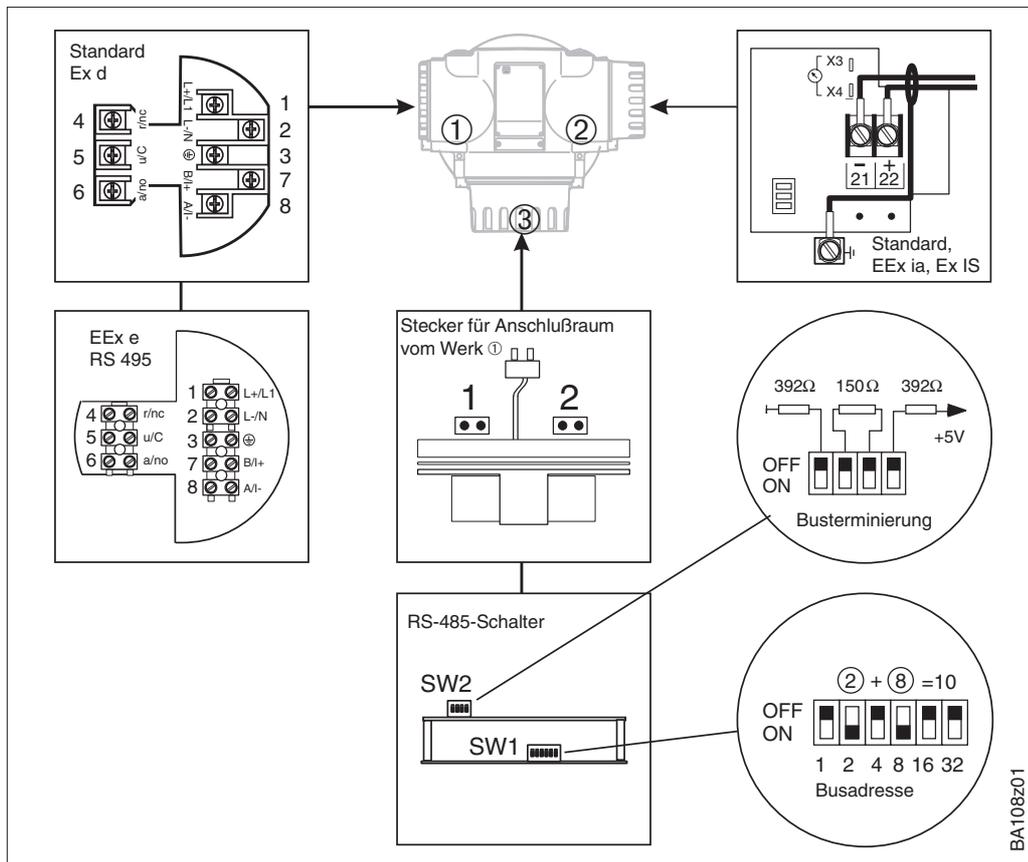


Abb. 3.3 Klemmblöcke für verschiedene Micropilot Ausführungen – folgende Kombinationen sind möglich:

- Standard/Standard
- EEx e/EEx ia
- Ex d/Ex IS
- RS 485/Standard
- RS 485/EEx ia oder EX IS

3.1 Verdrahtungsbeispiele

Folgende drei Seiten zeigen Beispiele für drei typische Applikationen:

- Meßstelle im Nicht-Ex-Bereich
- Meßstelle im Ex-Bereich
- Meßstelle mit Fernbedienung über Handbediengerät bzw. Schnittstelle Rackbus RS 485

Nicht-Ex-Bereich

Abb. 3.4 zeigt drei Verdrahtungsbeispiele für den Nicht-Ex-Bereich :

- A) Standardversion mit aktivem Ausgang und Analoganzeige
– die optionale SPS besitzt eine passive E/A-Karte.
- B) Version mit passivem Ausgang ②
– die Analanzeige wird von einer aktiven Versorgung oder SPS gespeist
- C) Version mit passivem Ausgang und Silometer FMX 770
– das 4...20 mA-Signal kann an die passive E/A-Karte einer SPS weitergeleitet werden.

Durch Umstecken des Steckers im Elektronikraum kann auch über die Klemmen 21 und 22 angeschlossen werden.

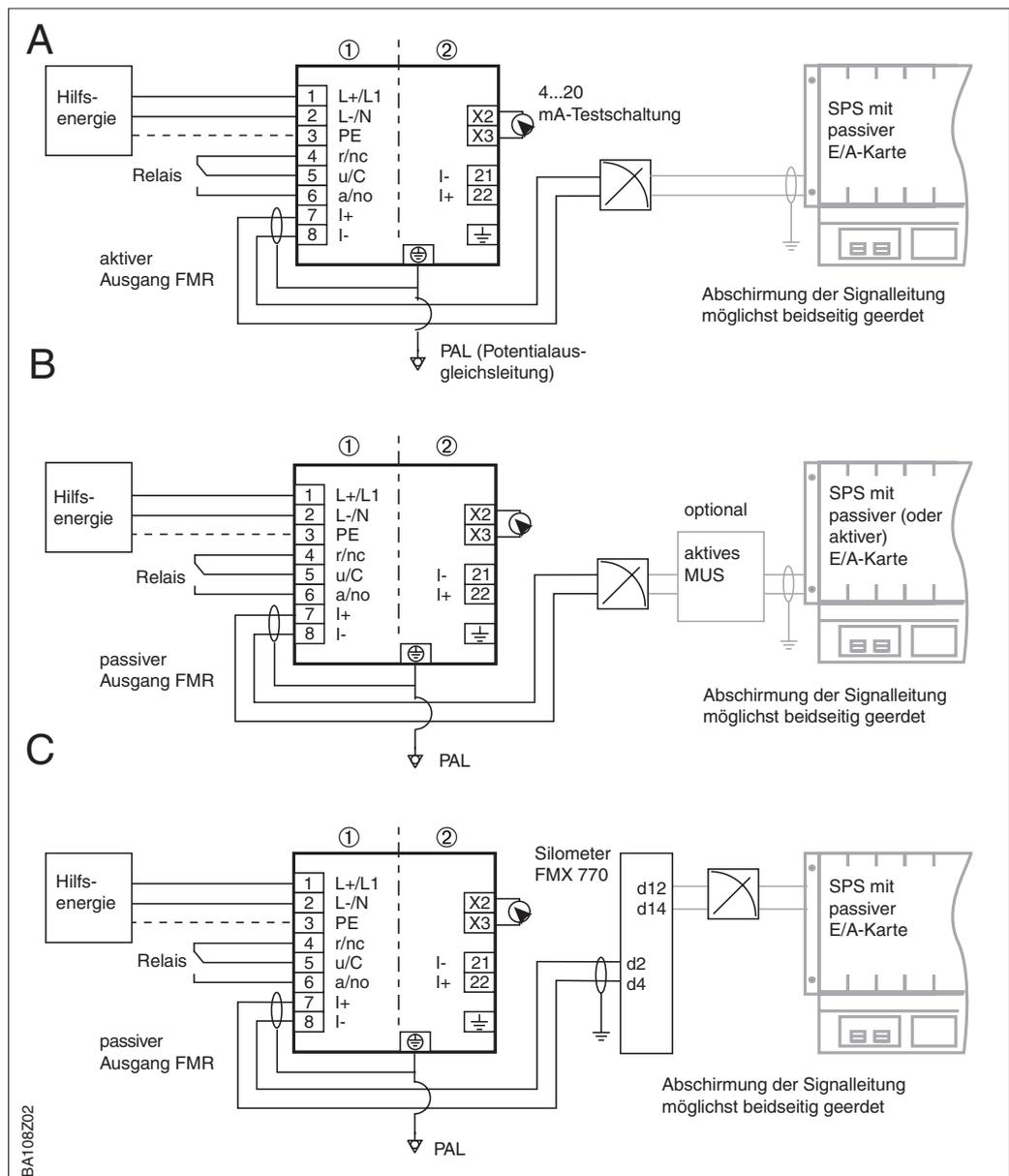


Abb. 3.4
Verdrahtungsbeispiele für
Standardausführung
A mit aktivem Ausgang
B mit passivem Ausgang
C mit passivem Ausgang und
Silometer FMX 770

BA108Z02

Abb. 3.5 zeigt drei Verdrahtungsbeispiele EEx e (bzw. Ex d) und EEx ia (bzw. Ex IS) für den Ex-Bereich

- A) EEx e bzw. EEx ia mit aktivem Ausgang und Analoganzeige
 - EEx ia: Der Stecker im Elektronikraum muß in Position 2 umgesteckt werden
 - Die Sicherheitsbarriere wird nur für EEx ia (Ex IS) benötigt
- B) EEx ia mit passivem Ausgang:
 - die Analoganzeige wird von einer aktiven Versorgung oder SPS über Sicherheitsbarriere gespeist
 - EEx ia: Der Stecker im Elektronikraum muß in Position 2 umgesteckt werden
- C) EEx e mit aktivem Ausgang
- D) EEx e mit passivem Ausgang

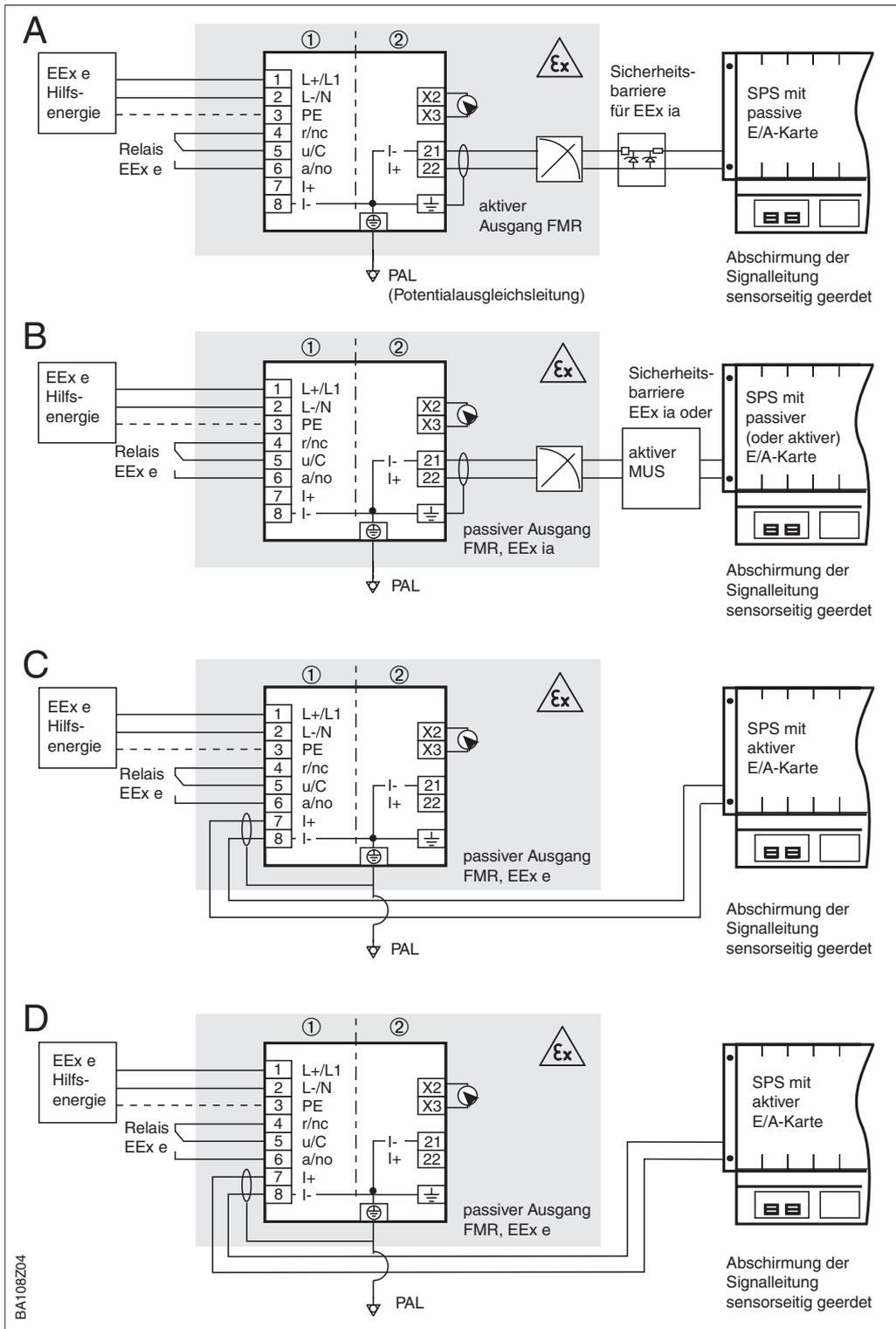


Abb. 3.5
Verdrahtungsbeispiele für SPS,
Micropilot im Ex-Bereich
A EEx ia mit aktivem Ausgang
B EEx ia mit passivem Ausgang
C EEx e mit aktivem Ausgang
D EEx e mit passivem Ausgang

Fernbedienung

Abbildungen 3.6 bis 3.8 zeigt die Micropilot-Verdrahtung für Hilfsgeräte von Endress+Hauser:

- Verdrahtung nach EEx ia zum Silometer FMX 770 und Rackbus
 - EEx ia: Der Stecker im Elektronikraum muß in Position 2 umgesteckt werden
 - Rackbus-Verdrahtung siehe BA 136F
- Anschluß eines Handbediengerätes bzw. Laptop
 - Für max. Bürde siehe Technische Daten
 - Die Sicherheitsbarriere wird nur für Ex-Anwendungen benötigt
- Anschluß am Rackbus RS 485
 - Für Version mit Zertifikat: Ausgang EEx ia bzw. Ex IS
 - Die Sicherheitsbarriere wird für Ex-Anwendungen benötigt.

Abb. 3.6
Verdrahtungsbeispiel für
Anschluß an einen
Meßumformer Silometer
FMX 770

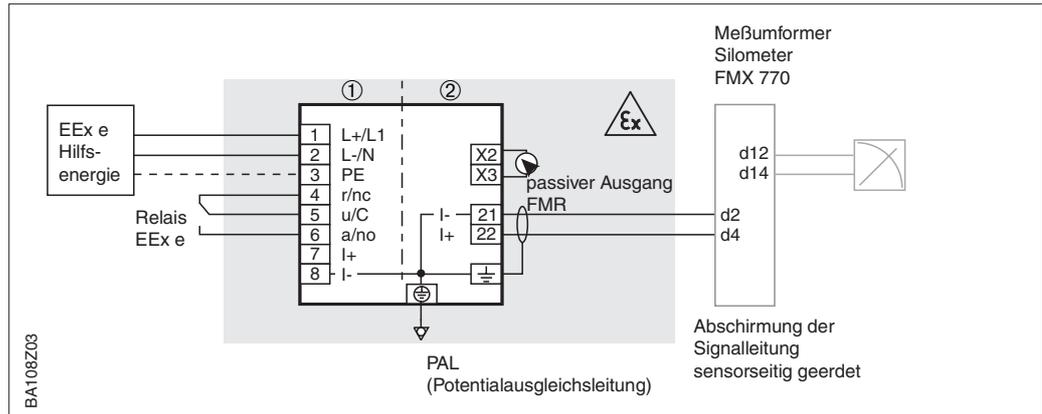


Abb. 3.7
Verdrahtungsbeispiel für
Handbediengerät oder Laptop

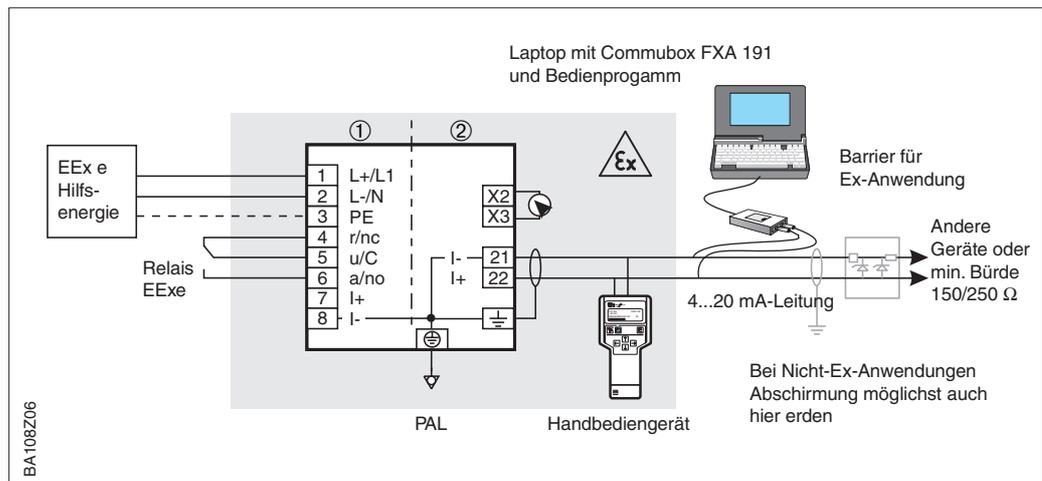
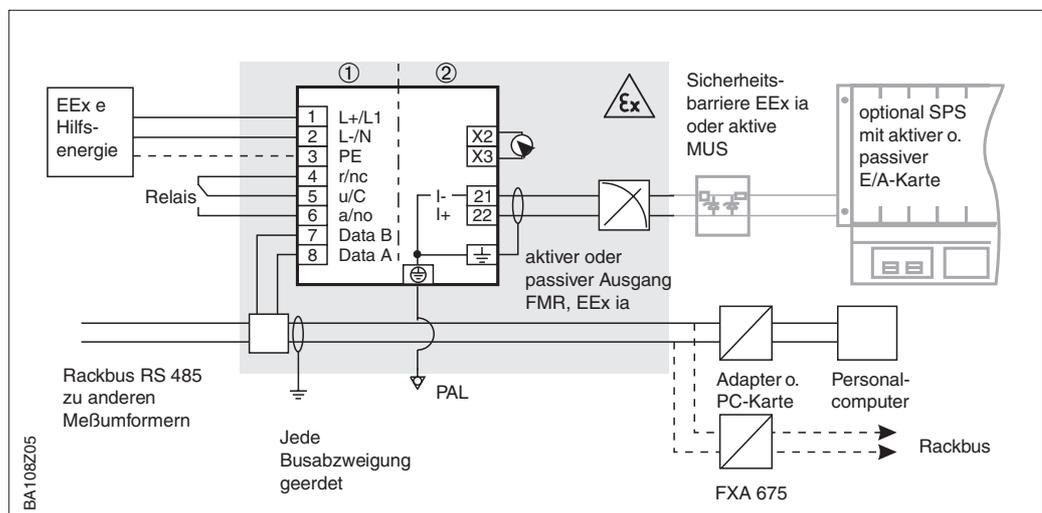


Abb. 3.8
Verdrahtungsbeispiel für Rackbus
RS 485



4 Bedienung

Der Micropilot FMR 13x wird über eine 10 x 10 Matrix eingestellt und bedient, die auch gegen unberechtigte Eingaben verriegelt werden kann, siehe Seite 30.

Bedienmatrix

- Jede Reihe ist einer Funktionsgruppe zugeordnet.
- Jedes Feld stellt einen Parameter dar.

Die gleiche Matrix wird benutzt, egal ob die Einstellung mit Bedien- und Anzeigemodul FHV 160, Meßumformer FMX 770, Handbediengerät Commulog VU 260 Z oder Bedienprogramm Fieldmanager 485 bzw. Commuwin II erfolgt. Sie ist im Kapitel 9 enthalten. Bei der Bedienung über HART-Protokoll wird eine von der Matrix abgeleitete Menübedienung benutzt (siehe Seite 44).

Dieser Abschnitt beschreibt kurz die Bedienung über Bedien- und Anzeigemodul und Handbediengerät. Eine Beschreibung der Bedienprogramme Fieldmanager 485 und Commuwin II, die auch die Anzeige der Hüllkurve ermöglichen, ist der Bedienungsanleitung BA 134F bzw. BA 124F zu entnehmen.

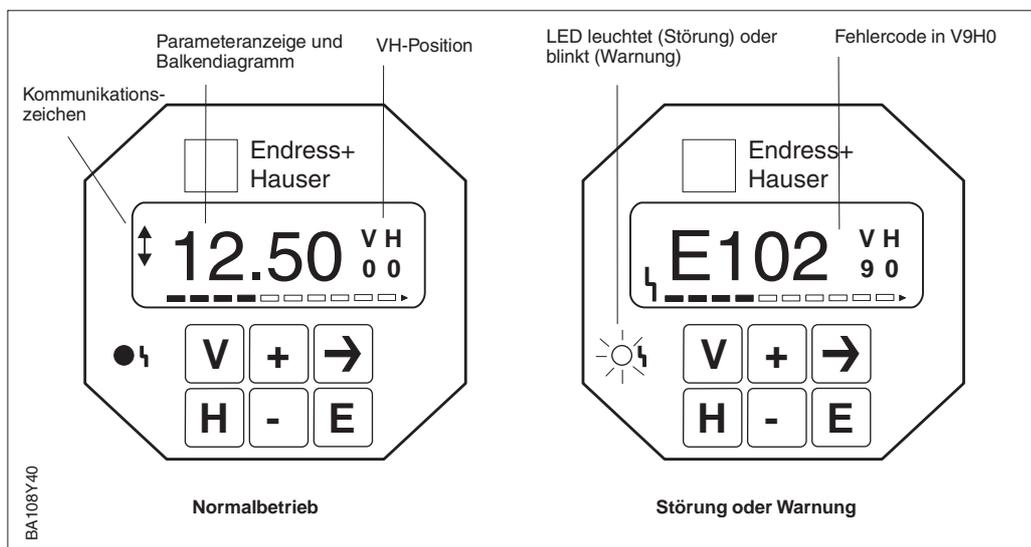
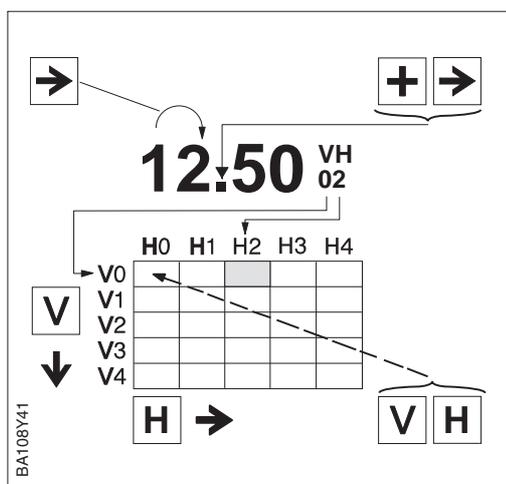


Abb. 4.1 Bedienelemente des Bedien- und Anzeigemoduls FHV 160



Falls bestellt, befindet sich das Bedien- und Anzeigemodul im Anschlußraum ②. Die Funktion ist wie folgt:

Bedien- und Anzeigemodul FHV 160

- Das Matrixfeld mit **V** und **H** anwählen.
- Parameter mit **+**, **-**, **→** eingeben.
- Eingabe mit **E** bestätigen.
- Bei Störung leuchtet die LED, bei Warnung blinkt sie:
 - Ein Fehlercode erscheint in V9H0, siehe Kapitel 7, "Fehlersuche"
 - Die Tasten **+** und **-** zeigen weitere Fehlercodes an.
- Leuchtet das Kommunikationszeichen, dann kommuniziert der Micropilot - eine Eingabe ist dann nicht möglich.
- Verschieben der Kommastelle: gleichzeitig **+** und **→** drücken.
- Kommastelle auswählen mit **→**.

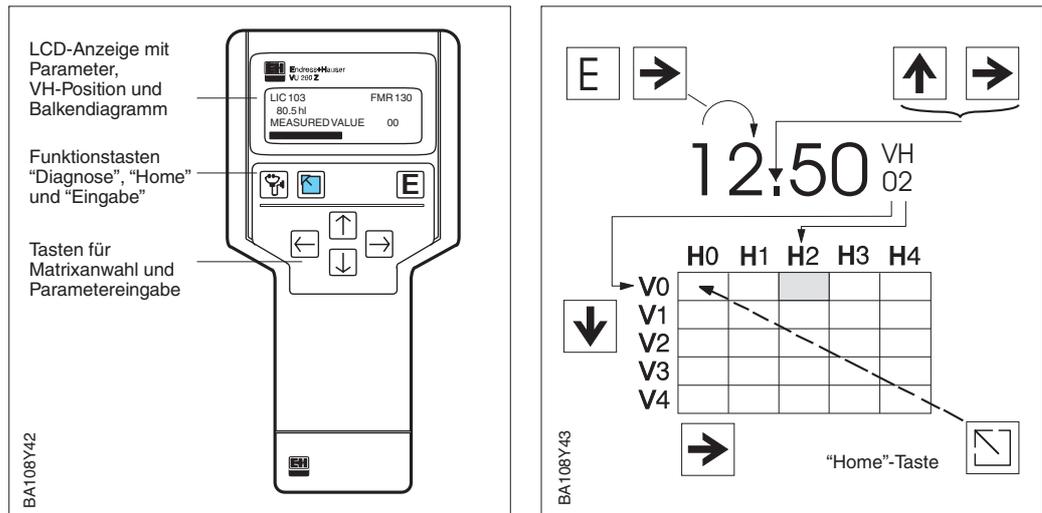


Abb. 4.2
Bedienelemente und
Tastenfunktionen des
Handbediengeräts Commulog
VU 260 Z

Commulog VU 260 Z

Micropiloten mit INTENSOR-Protokoll können mit dem Handbediengerät Commulog VU 260 Z (ab Version 1.4) eingestellt werden, siehe auch Anleitung BA 028F.

- Matrixfeld mit , , , anwählen.
- Eingabemodus mit aufrufen.
- Parameter mit , , , eingeben.
- Eingabe mit Taste bestätigen und zurück zum Parameter-Anwahlmodus.
- Bei einer Störung ruft die Fehlermeldung im Klartext auf.

In den nachfolgenden Abläufen erscheinen die Commulogtexte in der Spalte "Text".

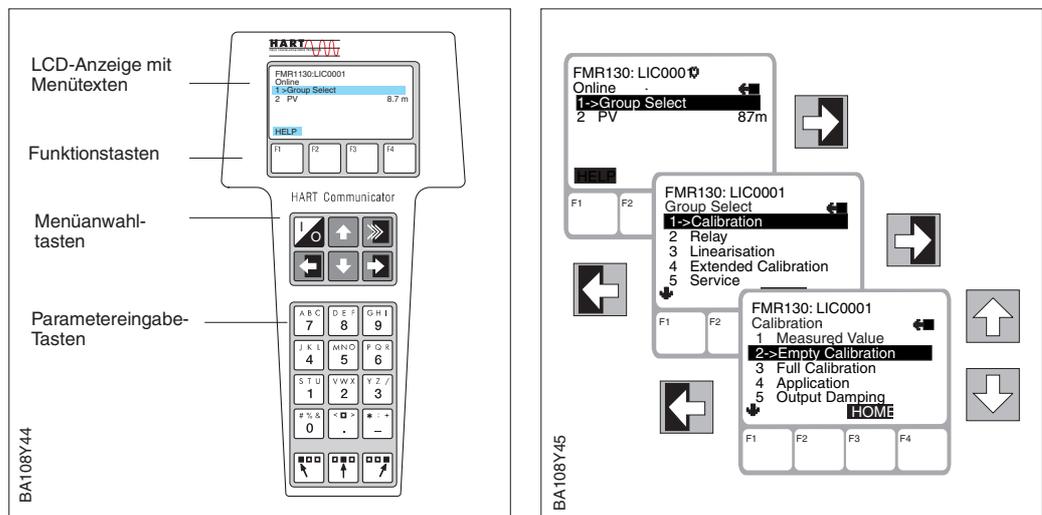


Abb. 4.3
Bedienelemente und
Tastenfunktion des
Handbediengeräts DXR 275

**HART-Handbediengerät
DXR 275**

Micropiloten mit HART-Protokoll können mit dem HART-Handbediengerät DXR 275 eingestellt werden, siehe mitgelieferte Betriebsanleitung.

- Das Menü "Group Select" ruft die Matrix auf: Die Zeilen stellen die Menüüberschriften dar.
- Parameter werden über Untermenüs eingestellt, siehe Kapitel 9.
- Tasten , führen auf- und abwärts durchs Menü.
- Tasten , wechseln zum nächsten bzw. zum vorherigen Menü.
- Parametereingabe erfolgt über entsprechende Parameter-Tasten.
- Tasten F1...F4 leiten die angezeigte Funktion ein, z.B. HOME.

In den nachfolgenden Abläufen erscheinen die DXR 275-Menüzeilen in der Spalte "Text".

5 Grundabgleich

Die Abgleichereinheit ist Meter, umstellbar in V8H5 (0 = m, 1 = ft). Nach dem Abgleich mißt der Micropilot den Füllstand in % (V0H0) oder m (V0H9). Der Analogausgang folgt der Anzeige in V0H0: Werte für 4 mA und 20 mA werden automatisch auf 0 % und 100 % eingestellt. Technische Einheiten werden später während einer Linearisierung gesetzt. Bitte die Abgleichparameter in der Tabelle auf Seite 38 notieren.

Allgemeine Hinweise



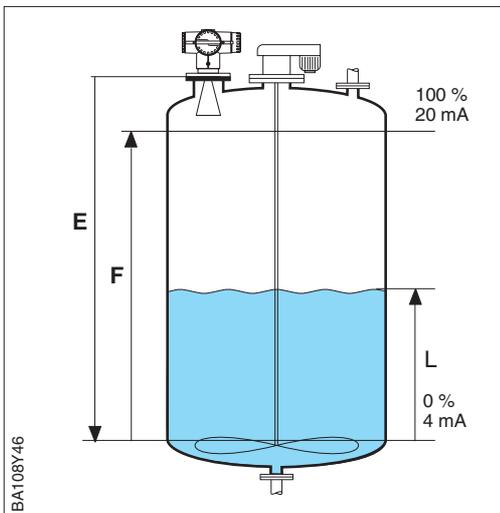
Hinweis!

5.1 Hornantenne

Nach Rücksetzung des Micropilots auf Werkseinstellung (nur bei der erstmaligen Inbetriebnahme erforderlich) werden folgende Parameter eingegeben:

- Leerdistanz E, Volldistanz F und Anwendungsparameter A.

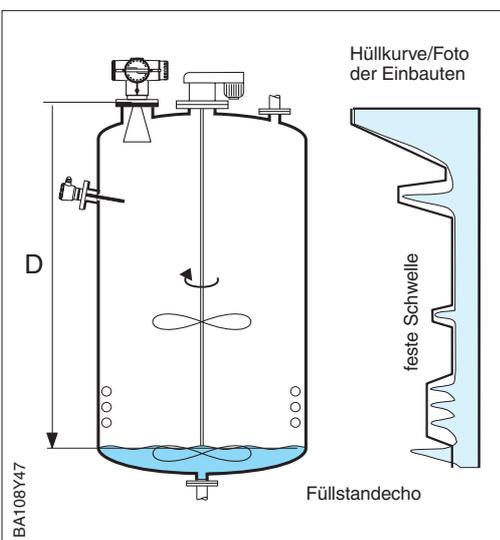
Standardabgleich (ohne Antennenverlängerung)



#	VH	Eingabe		Text
1	V9H5	130	E	Rücksetzen
2	V0H1	E (m/ft)	E	Leerabgleich
3	V0H2	F (m/ft)	E	Vollabgleich
4	V0H3	A (00...10)	E	Anwendung 0: Werkseinstellung 1: Tank ohne Rührwerk 2: Tank mit Rührwerk 3: Tank E < 1,5 m 10: Feststoff
5	V0H0 V0H9			aktueller Füllstand L % oder m/ft

Standardmäßig mißt der Micropilot mit FAC und Werks-TDT. Es wird empfohlen, bei leerem Behälter ein "Mikrowellenfoto" der Einbauten zu machen (Kunden-TDT), um die Festzielausblendung genau an die Behältereinbauten anzupassen.

Festzielausblendung



#	VH	Eingabe		Text
1				Behälter so weit wie möglich entleeren Evtl. Rührwerk einschalten
2	V0H8	D?		Distanz notieren
3	V3H0	5 bzw. 6	E	TDT-Aufnahme 5: falls V0H8 = D 6: falls V0H8 < D
4	V3H1	—	E	Bestätigen mit E
5				Warten bis Distanz wieder erscheint (ca. 60 s)
6	V3H0 = 6:			2 - 5 wiederholen bis V0H8 = D

Hinweis!

- Kunden-TDT neu aufnehmen, z. B. bei neuem Behälter:
V9H5 = 111, danach wie oben
- Weitere Informationen: Seite 6 und 40.



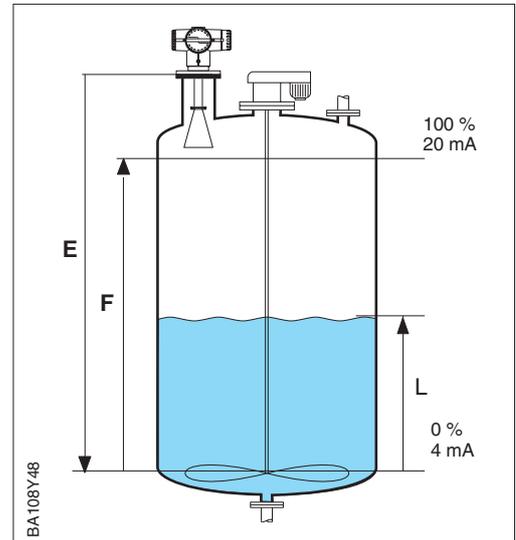
Hinweis!

5.2 Hornantenne mit Verlängerung

Wird eine Antennenverlängerung verwendet, so muß der Standardabgleich durch Eingabe eines Offsetfaktors OFF ergänzt werden. Der Faktor ist vom Durchmesser und der Länge der Verlängerung abhängig, siehe auch Tabelle unten.

- OFF (m) = $-0,508 \cdot \text{Länge } l \text{ (m)}$ für \varnothing 40 mm (Typ FAR 10)
- OFF (m) = $-0,34 \cdot \text{Länge } l \text{ (m)}$ für \varnothing 46 mm (Sonderausführung)

#	VH	Eingabe	Text
1	V9H5	130	<input type="checkbox"/> E Rücksetzen
2	V3H9	OFF (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Offset
3	V0H1	E (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Leerabgleich
4	V0H2	F (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Vollabgleich
5	V0H3	A (00...10)	<input type="checkbox"/> E Anwendung 0: Werkseinstellung 1: Tank ohne Rührwerk 2: Tank mit Rührwerk 3: Tank E < 1,5 m
6	V0H0 V0H9		aktueller Füllstand L % oder L m/ft



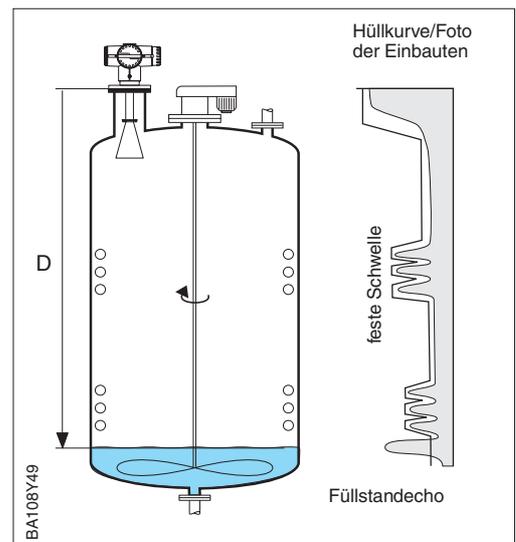
Offset (m)

Ø mm	Länge der Verlängerung mm			
	100	200	300	400
40	-0,0508	-0,1016	-0,1524	-0,2032
46	-0,034	-0,068	-0,102	-0,136

Festzielausblendung

Standardmäßig mißt der Micropilot mit FAC und Werks-TDT. Es wird empfohlen, bei leerem Behälter ein "Mikrowellenfoto" der Einbauten zu machen (Kunden-TDT), um die Festzielausblendung genau an die Behältereinbauten anzupassen.

#	VH	Eingabe	Text
1			Behälter so weit wie möglich entleeren Evtl. Rührwerk einschalten
2	V0H8	D?	Distanz notieren
3	V3H0	5 bzw. 6	<input type="checkbox"/> E TDT-Aufnahme 5: falls V0H8 = D 6: falls V0H8 < D
4	V3H1	—	<input type="checkbox"/> E Bestätigen mit E
5			Warten bis Distanz wieder erscheint (ca. 60 s)
6	V3H0 = 6:		2 - 5 wiederholen bis V0H8 = D



Hinweis!

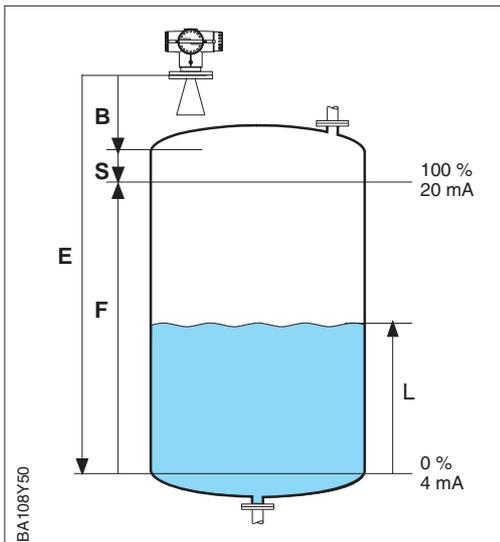
Hinweis!

- Kunden-TDT neu aufnehmen, z. B. bei neuem Behälter:
V9H5 = 111, danach wie oben
- Weitere Informationen: Seite 6 und 40.

5.3 Messung von außen mit Hornantenne

Bei der Messung durch den Deckel von Kunststoffbehältern müssen folgende zusätzliche Parameter beim Abgleich eingegeben werden:

- Eine Fensterausblendung B (größer als 0,1 m) in V3H2, um Echos vom Deckel auszublenden — in diesem Bereich erfolgt keine Messung mehr.
- Ein Sicherheitsabstand S zum Bereich B in V8H7— gelangt Füllgut in diesen Bereich, wird eine Warnung ausgegeben, daß sich das Füllgut dem Bereich B nähert.
- Das Geräteverhalten, wenn sich Füllgut im Bereich S befindet, in V8H6



#	VH	Eingabe		Text
1	V9H5	130	<input type="checkbox"/> E	Rücksetzen
2	V0H1	E (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Leerabgleich
3	V0H2	F (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Vollabgleich
4	V0H3	A (00...10)	<input type="checkbox"/> E	Anwendung 0: Werkseinstellung 1: Tank ohne Rührwerk 2: Tank mit Rührwerk 3: Tank E < 1,5 m
5	V3H2	B (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Fensterausblendung
6	V8H6	0...3	<input type="checkbox"/> E	Füllgut im Sicherheitsabstand 0: Warnung 1: Störung 2: Störung, selbsthaltend 3: Störung (2) löschen
7	V8H7	S (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Sicherheitsabstand
8	V0H0 V0H9			aktueller Füllstand L % oder L m/ft

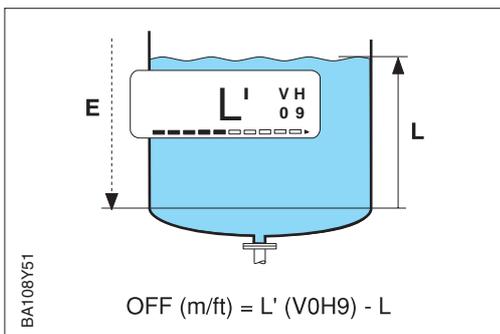
Standardmäßig mißt der Micropilot mit FAC und Werks-TDT. Es wird empfohlen, bei leerem Behälter ein "Mikrowellenfoto" der Einbauten zu machen (Kunden-TDT), um die Festzielausblendung genau an die Behältereinbauten anzupassen. Vorgang Seite 19.

Festzielausblendung

Wenn die gemessene Füllhöhe in V0H9 vom tatsächlichen Füllstand abweicht, muß ein Korrekturfaktor (Offset) in V3H9 eingegeben werden, wobei:

Füllstandkorrektur

- $OFF (m/ft) = L' (V0H9) - L$ (tatsächlicher Füllstand)



#	VH	Eingabe		Text
1	Tatsächlichen Füllstand messen			
2	V0H9			Füllhöhe L' (m/ft)
3	V3H9	OFF (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Offset (-)
4	V0H0 V0H9			aktueller Füllstand L % oder L m/ft

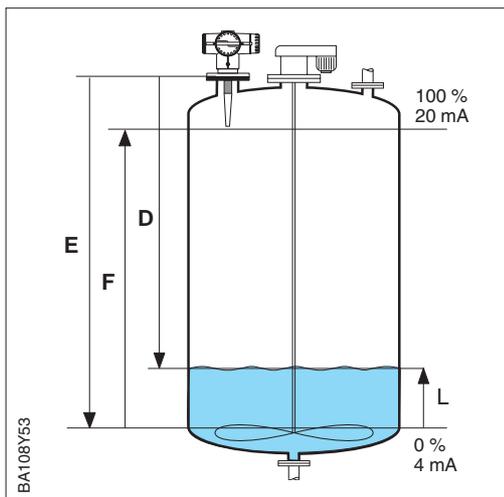
5.5 Stabantenne mit inaktiver Länge

Bei dieser Variante der Stabantenne werden die Mikrowellen erst nach der inaktiven Länge (100 mm bzw. 250 mm) freigesetzt. Damit haben Ansatzbildung, Kondensation bzw. Einbauten innerhalb der inaktiven Länge keinen Einfluß auf die Messung.

**Standardabgleich
(mit Festzielausblendung)**

Der Abgleich erfolgt bei teilbefüllten oder leerem Behälter, vorzugsweise mit eingeschaltetem Rührwerk. Nach der Rücksetzung des Micropilot auf die Werkseinstellung (um einen definierten Gerätezustand herzustellen), folgende Parameter eingeben:

- Leerdistanz E, Volldistanz F, Anwendungsparameter A und Abstand zur Produktoberfläche D.



#	VH	Eingabe		Text
1	V9H5	130	<input type="checkbox"/> E	Rücksetzen
2	V0H1	E (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Leerabgleich
3	V0H2	F (m/ft)	<input type="checkbox"/> E	Vollabgleich
4	V0H3	A (00...10)	<input type="checkbox"/> E	Anwendung 0: Werkseinstellung 1: Tank ohne Rührwerk 2: Tank mit Rührwerk 3: Tank E < 1,5 m
5	Behälter so weit wie möglich entleeren Evtl. Rührwerk einschalten			
6	V0H8	D?		Distanz notieren
7	V3H0	5 bzw. 6	<input type="checkbox"/> E	TDT-Aufnahme 5: falls V0H8 = D 6: falls V0H8 < D
8	V3H1	—	<input type="checkbox"/> E	Bestätigen mit E
9	Warten bis Distanz wieder erscheint (ca. 60 s)			
10	V3H0 = 6: 6 - 9 5 wiederholen bis V0H8 = D			
11	V0H0 V0H9			aktueller Füllstand L % oder L m/ft

Hinweis!

- Kunden-TDT neu aufnehmen, z. B. bei neuem Behälter:
V9H5 = 111, danach wie oben
- Weitere Informationen: Seite 6 und 40.



Eine Fensterausblendung ist nur dann nötig, wenn starke Reflexionen von nahegelegenen Einbauten unterhalb der inaktiven Länge vorhanden sind. Das Fenster fängt an der Unterkante des Flansches an. Vorgang siehe Seite 22.

Fensterausblendung

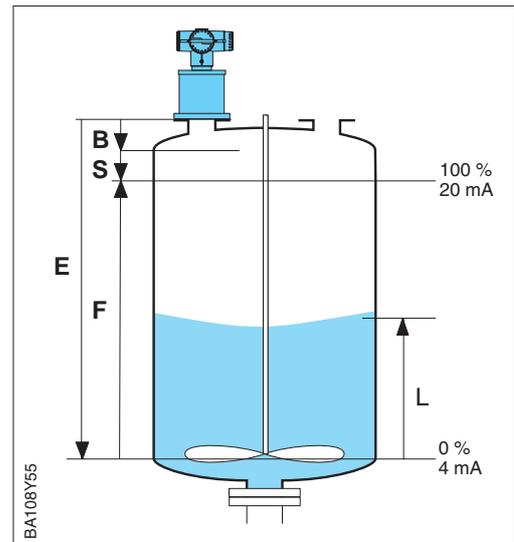
5.6 Prozeßtrennflansch

Standardabgleich

Der Standardabgleich (siehe auch Seite 19) besteht aus der Eingabe der Parameter Leerdistanz E, Volldistanz F und Anwendungsparameter A sowie folgenden zusätzlichen Parametern:

- Eine Fensterausblendung B (größer als 0,1 m) in V3H2 — in diesem Bereich erfolgt keine Messung mehr.
- Ein Sicherheitsabstand S zum Bereich B in V8H7— gelangt Füllgut in diesen Bereich, wird eine Warnung ausgegeben, daß es sich dem Bereich B nähert.
- Das Geräteverhalten, wenn sich Füllgut im Bereich S befindet in V8H6

#	VH	Eingabe	Text
1	V9H5	130	<input type="checkbox"/> E Rücksetzen
2	V0H1	E (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Leerabgleich
3	V0H2	F (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Vollabgleich
4	V0H3	A (00...10)	<input type="checkbox"/> E Anwendung 0: Werkseinstellung 1: Tank ohne Rührwerk 2: Tank mit Rührwerk 3: Tank E < 1,5 m
5	V3H2	B (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Fensterausblendung
6	V8H6	0...3	<input type="checkbox"/> E Füllgut im Sicherheitsabstand 0: Warnung 1: Störung 2: Störung, selbsthaltend 3: Störung (2) löschen
7	V8H7	S (m/ft)	Sicherheitsabstand
8	V0H0 V0H9		aktueller Füllstand L % oder L m/ft



Festzielausblendung

Standardmäßig mißt der Micropilot mit FAC und Werks-TDT. Es wird empfohlen, bei leerem Behälter ein "Mikrowellenfoto" der Einbauten zu machen (Kunden-TDT), um die Festzielausblendung genau an die Behältereinbauten anzupassen. Vorgang Seite 19.

5.7 Schwall-/ Bypassrohren (Hornantenne)

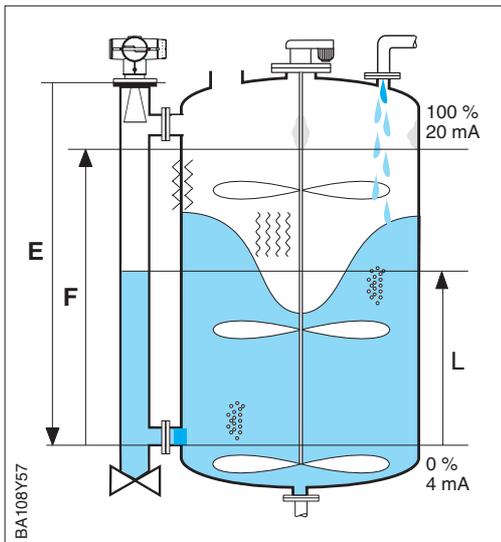
Der Standardabgleich (siehe auch Seite 19) besteht aus der Eingabe der Parameter:

Standardabgleich

- Leerdistanz E, Volldistanz F und Anwendungsparameter A
- Einem Mikrowellenfaktor MF, der die Messung an die physikalischen Gegebenheiten anpaßt:

$$MF = +\sqrt{1 - (917,5 / d^2)}$$

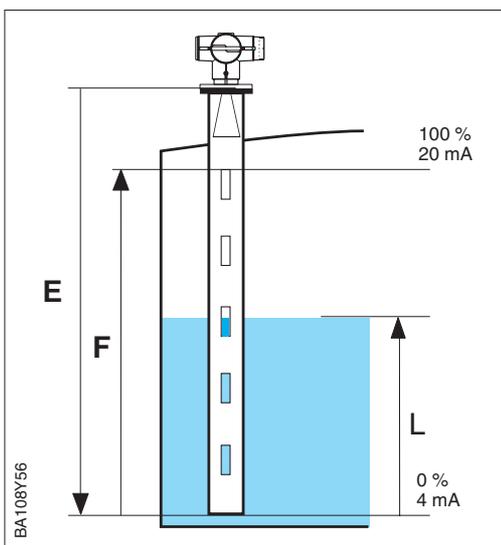
wobei d = Durchmesser des Schwall- bzw. Bypassrohrs in mm.



#	VH	Eingabe	Text
1	V9H5	130	Rücksetzen
2	V0H1	E (m/ft)	Leerabgleich
3	V0H2	F (m/ft)	Vollabgleich
4	V0H3	5	Anwendung 5: Bypass/Schwallrohr
5	V3H3	MF	Mikrowellenfaktor
6	V0H0 V0H9		aktueller Füllstand L % oder L m/ft

Mikrowellenfaktor

DN	80 (80.8)	100 (105.5)
Faktor MF	0,9271	0,9577



Standardmäßig mißt der Micropilot mit FAC und Werks-TDT. Es wird empfohlen, bei leerem Behälter ein "Mikrowellenfoto" der Einbauten zu machen (Kunden-TDT), um die Festzielausblendung genau an die Behältereinbauten anzupassen. Vorgang Seite 26.

Festzielausblendung

5.8 Schwall-/Bypassrohr (Hornantenne mit Verlängerung)

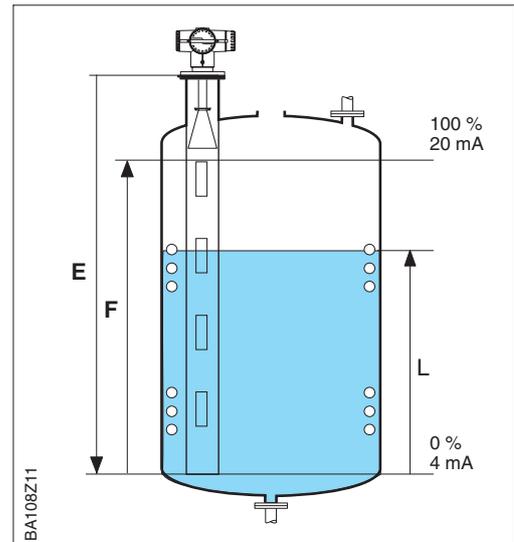
Der Standardabgleich besteht aus der Eingabe der Parameter:

- Leerdistanz E, Volldistanz F, Anwendungsparameter A
- Mikrowellenfaktor MF

$$MF = + \sqrt{1 - (917,5 / d^2)}, \quad d = \text{Innen } \varnothing \text{ des Schwall-/Bypassrohrs in mm.}$$

- Offsetfaktor OFF, der vom Durchmesser und der Länge der Verlängerung abhängig ist, siehe auch Tabelle unten:
 OFF (m) = -0,508 * Länge l (m) für \varnothing 40 mm (Typ FAR 10)
 OFF (m) = -0,34 * Länge l (m) für \varnothing 46 mm (Sonderausführung)

#	VH	Eingabe	Text
1	V9H5	130	<input type="checkbox"/> E Rücksetzen
2	V0H1	E (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Leerabgleich
3	V0H2	F (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Vollabgleich
4	V0H3	5	<input type="checkbox"/> E Anwendung 5: Bypass/ Schwallrohr
5	V3H3	MF	<input type="checkbox"/> E Mikrowellenfaktor
6	V3H9	OFF (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Offset
7	V0H0 V0H9		aktueller Füllstand L % oder L m/ft



Mikrowellenfaktor

Antenne	DN 80 (80.8)	DN 100 (105.5)
Faktor MF	0,9271	0,9577

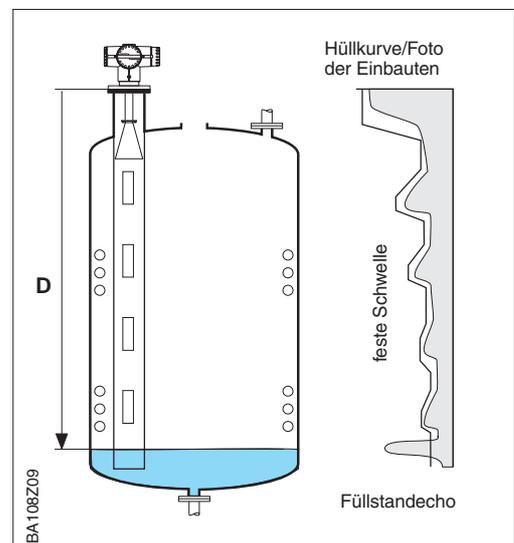
Offset (m)

\varnothing mm	Länge l der Verlängerung mm			
	100	200	300	400
40	-0,0508	-0,1016	-0,1524	-0,2032
46	-0,034	-0,068	-0,102	-0,136

Festzielausblendung

Standardmäßig mißt der Micropilot mit FAC und Werks-TDT. Es wird empfohlen, bei leerem Behälter ein "Mikrowellenfoto" der Einbauten zu machen (Kunden-TDT), um die Festzielausblendung genau an die Behältereinbauten anzupassen.

#	VH	Eingabe	Text
1			Behälter so weit wie möglich entleeren
2	V0H8	D?	Distanz notieren
3	V3H0	5 bzw. 6	<input type="checkbox"/> E TDT-Aufnahme 5: falls V0H8 = D 6: falls V0H8 < D
4	V3H1	—	<input type="checkbox"/> E Bestätigen mit E
5			Warten bis Distanz wieder erscheint (ca. 60 s)
6	V3H0 = 6:		2 - 5 wiederholen bis V0H8 = D



Hinweis!

- Kunden-TDT neu aufnehmen, z. B. bei neuem Behälter:
V9H5 = 111, danach wie oben
- Weitere Informationen: Seite 6 und 40.



Hinweis!

6 Weitere Einstellungen

6.1 Linearisierung

Eine Linearisierung legt das Verhältnis Füllstand zum Behältervolumen/-gewicht fest und erlaubt eine Messung in technischen Einheiten, z. B. m, hl, t, usw. Danach wird der Meßwert in den gewählten Einheiten in V0H0 angezeigt und der Analogausgang verhält sich direkt proportional zum Meßwert. Entweder die Eingabe Volumen/-gewicht (V2H5) oder der höchste Tabellenwert wird automatisch als 20 mA-Wert (V0H6) des Ausgangs übernommen. Es gibt vier Fälle der Linearisierung:

- Zylindrisch liegende Behälter
- Manuelle Eingabe einer Tabelle für stehende zylindrische Behälter
- Manuelle Eingabe einer Tabelle für Tanks mit konischem Auslauf
- Halbautomatische Eingabe einer Tabelle.

Bei zylindrisch liegenden Behältern greift das Gerät auf eine festgespeicherte Linearisierungstabelle zu; lediglich die Eingabe der folgenden Werte ist erforderlich:

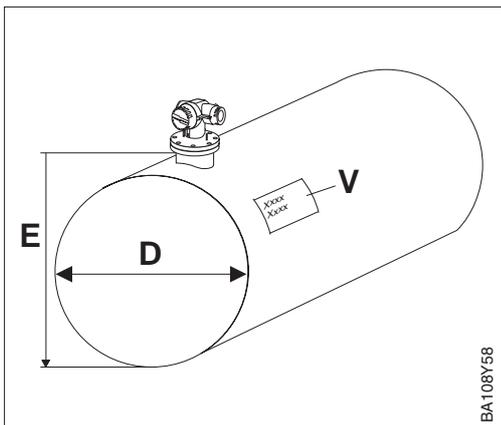
- Tankdurchmesser D, in den technischen Einheiten (m/ft) die für den Grundabgleich gewählt wurden (V0H1/V0H2)
- Tankvolumen V bzw. Gewicht in Tonnen, in den benötigten Einheiten.

Allgemeine Hinweise



Hinweis!

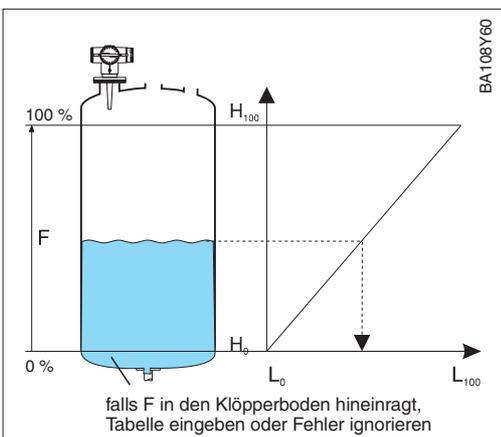
Liegende zylindrische Behälter



#	VH	Eingabe	E	Text
1		Falls Abgleich nicht erfolgt, siehe Kapitel 5		
2	V2H4	D (m/ft)	E	Durchmesser
3	V2H5	V (hl/gal...)	E	Volumen/Gewicht
4	V2H0	1	E	Linearisierung 1: zylindrisch V0H6 = V2H5
5	V0H0 V0H9			Meßwert Volumen/Füllhöhe

Für einen stehenden Zylinder geben sie lediglich die Höhe, das Volumen oder das Gewicht (L100 %) in V2H5 ein, die/das einem Füllstand von 100 % (= F m/ft) entspricht.

Stehende zylindrische Behälter



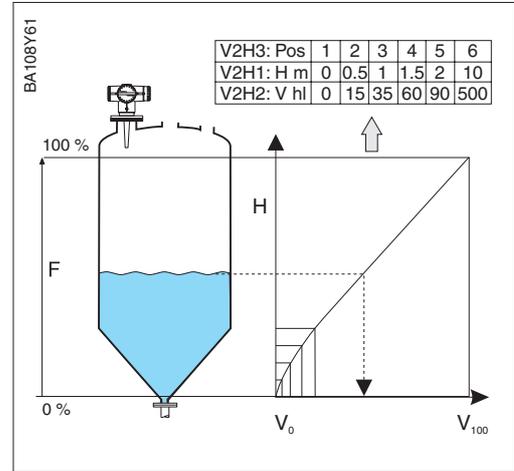
#	VH	Eingabe	E	Text
1		Falls Abgleich nicht erfolgt, siehe Kapitel 5		
2	V2H5	L100 % (...)	E	Füllhöhe/Volumen/ Gewicht
3	V2H0	0	E	Linearisierung 0: linear V0H6 = V2H5
4	V0H0			Meßwert in technischen Einheiten

Linearisierungstabelle für konischen Auslauf

Bei z.B. Behältern mit konischem Auslauf wird eine Linearisierungstabelle eingegeben. Für diese Linearisierungsart benötigen Sie:

- Bis zu 32 Wertepaare H/V bzw. G, monoton steigend oder fallend, mit Füllstand H in Einheiten des Abgleichs, Volumen V in Kundeneinheiten.
- Letztes Wertepaar: $H = F$ m/ft und $V = V_{max}$ bzw. $G = G_{max}$

#	VH	Eingabe	Text
1		Falls Abgleich nicht erfolgt, siehe Kapitel 5	
2	V2H1	H _{1...32} (m/ft)	<input type="checkbox"/> E Füllhöhe
3	V2H2	V _{1...32} (hl/gal...)	<input type="checkbox"/> E Volumen/Gewicht
4	V2H3	2 (...32)	<input type="checkbox"/> E Tabellen-Nr.
5	Schritte 2 bis 4 wiederholen, bis alle Wertepaare eingegeben sind		
6	V2H0	2	<input type="checkbox"/> E Linearisierung 2: manuell VOH6 = V _{max}
7	VOH0 VOH9		Meßwert Volumen/Füllhöhe



Hinweis!

Hinweis!

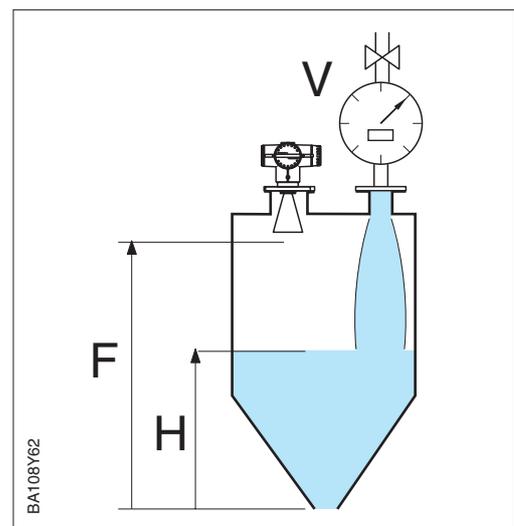
Bei HART muß nach Eingabe der Tabelle zusätzlich die Funktion "sortieren" aktiviert werden.

Halbautomatische Eingabe einer Tabelle

Kann der Behälter ausgelitert werden, erfolgt die Eingabe einer Linearisierungstabelle halbautomatisch. Dabei wird jeder Volumenwert automatisch dem gemessenen Füllstandwert zugeordnet.

- Der Füllstand H wird in V2H1 angezeigt, z.B. 5 m
- Das ausgeliterte Volumen oder Gewicht V wird in V2H2 eingegeben.
- Das höchste Volumen/Gewicht wird als 20 mA-Wert eingestellt.

#	VH	Eingabe	Text
1		Falls Abgleich nicht erfolgt, siehe Kapitel 5	
2	V2H0	3	<input type="checkbox"/> E Linearisierung 3 = automatisch
3	V2H1	H _{1...32}	Füllhöhe (Anzeige)
4	V2H2	V _{1...32} (hl/gal...)	<input type="checkbox"/> E Volumen/Gewicht
5	V2H3	2 (...32)	<input type="checkbox"/> E Tabellen-Nr.
6	Schritte 3 bis 5 wiederholen, bis alle Wertepaare eingegeben sind		
8	V2H0	2	<input type="checkbox"/> E Linearisierung 2: aktivieren VOH6 = V _{max}
9	VOH0 VOH9		Meßwert Volumen/Füllhöhe



Erscheint Fehlermeldung E602 nach Aktivierung in V2H0 (Tabelle nicht monoton steigend oder fallend), die Tabelle korrigieren und die Linearisierung erneut in V2H0 aktivieren. Das fehlerhafte Wertepaar wird automatisch angewählt.

Korrektur der Linearisierungstabelle



#	VH	Eingabe		Text
1	V2H3	n	E	Tabellen-Nr.
2	V2H1	H _n	E	Füllhöhe
3	V2H2	V _n	E	Volumen/Gewicht
4	V2H0	2	E	Linearisierung 2: manuell

Eine Tabelle kann ergänzt werden, in dem die nächste Tabellen-Nr. in V2H3 und anschließend die Wertepaare in V2H1 und V2H2 eingegeben werden. Nach aktivieren der Linearisierung in V2H0 wird die Tabelle neu sortiert.

Ergänzung einer Linearisierungstabelle

Hinweis!

Bei HART muß nach Eingabe der Tabelle zusätzlich die Funktion "sortieren" aktiviert werden.



Hinweis!

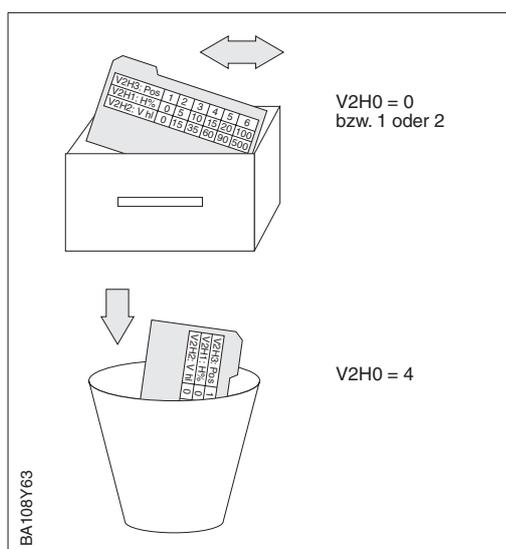
		neuer Wert ↓					
V2H3: Pos	1	2	3	4	5	6	7
V2H1: H m	0	0.5	1	1.5	2	10	3
V2H2: V hl	0	15	35	60	90	500	200

#	VH	Eingabe		Text
1	V2H3	n	E	Tabellen-Nr.
2	V2H1	H _n	E	Füllhöhe
3	V2H2	V _n	E	Volumen/Gewicht
4	V2H0	2	E	Linearisierung 2: manuell

Es bestehen zwei Möglichkeiten, eine Linearisierungstabelle zu deaktivieren:

Tabelle deaktivieren

- In V2H0 '0' eingeben, um die Linearisierung auszuschalten ohne daß die Linearisierungstabelle gelöscht wird. Die Tabelle wird wieder eingeschaltet, indem Sie in V2H0 '1' bzw. '2' eingeben
- In V2H0 '4' eingeben, um die manuelle Linearisierungstabelle zu löschen — die Tabelle für den liegenden zylindrischen Behälter bleibt jedoch erhalten.



#	VH	Eingabe		Text
1	Auschalten			
2	V2H0	0	E	Linearisierung 0: linear
3	Einschalten			
4	V2H0	z.B. 2	E	Linearisierung 1: zylindrisch 2: Tabelle
5	Löschen			
6	V2H0	4	E	Linearisierung 4: löschen

6.2 Analogausgang

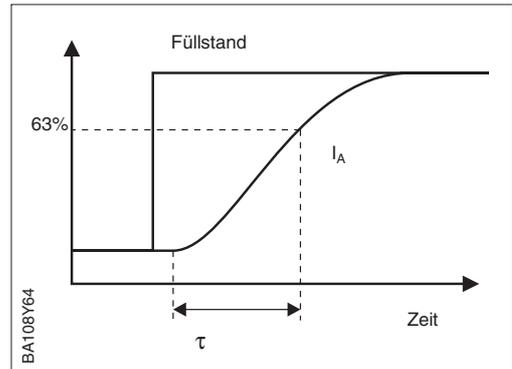
Der Analogausgang wird wie folgt eingestellt:

- V0H4 bestimmt die Integrationszeit
- V0H5 und V0H6 bestimmen den 4 mA- und 20 mA-Wert

Integrationszeit τ

Die Integrationszeit stellt die Dämpfung des Signalausgangs ein. Bei einer sprunghaften Änderung des Füllstands werden 63 % des neuen Wertes in der eingestellten Zeit erreicht ($t = 0 \dots 300$ s).

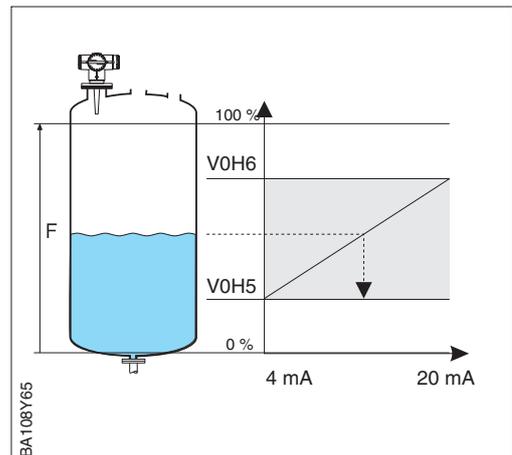
#	VH	Eingabe	Text
1	V0H4	0...300 s <input type="text" value="E"/>	Integrationszeit τ



4 mA- und 20 mA-Wert

Die Werte für 4 mA und 20 mA bestimmen die Füllstände, bei denen der Analogsignalbereich beginnt und endet. Werkseinstellung sind 0 % und 100 %. Nach einer Linearisierung entspricht V0H6 dem Wert in technischen Einheiten, der in V2H5 eingegeben wurde bzw. dem höchsten Tabellenwert. Eine Spreizung bzw. Invertierung des Signalbereichs innerhalb des Füllstandsbereichs F (V0H2) ist erlaubt.

#	VH	Eingabe	Text
1	V0H5	± 19999 (% , m, hl...) <input type="text" value="E"/>	Wert für 4 mA
2	V0H6	± 19999 (% , m, hl...) <input type="text" value="E"/>	Wert für 20 mA



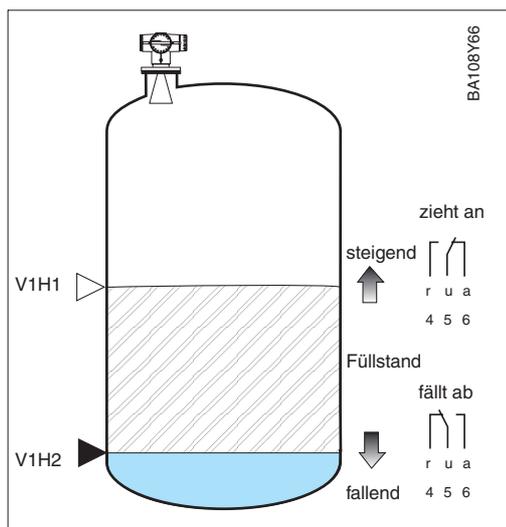
6.3 Relais

Das Relais ist standardmäßig als Störmelderelais eingestellt (V1H0 = 0). Es kann auch als Grenzwertrelais umprogrammiert werden (V1H0 = 1), das entweder in Minimum- oder Maximum-Sicherheitschaltung betrieben wird. Die Eingabeeinheiten entsprechen denen des Analogausgangs.

Bei der Minimum-Sicherheitschaltung schaltet das Relais (fällt ab), sobald der Füllstand die eingestellte Grenze unterschreitet (Ausschaltpunkt). Das Relais zieht wieder an, wenn der Einschaltpunkt überschritten wird, d.h.

Min.-Sicherheitschaltung

- Einschaltpunkt (V1H1) > Ausschaltpunkt (V1H2).

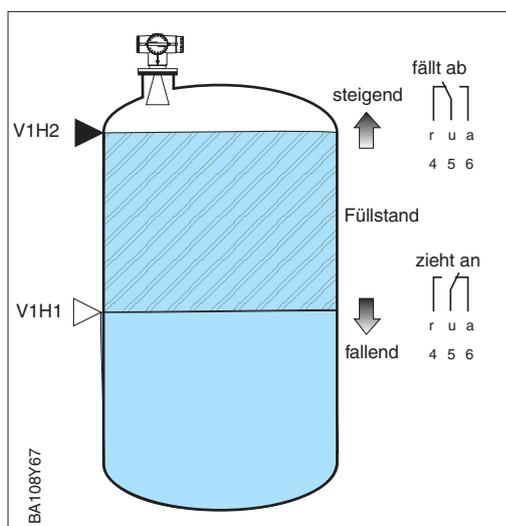


#	VH	Eingabe	Text
1	V1H0	1	Relaisfunktion 0: Störrelay 1: Grenzwert
2	V1H1	B (% , hl...)	Einschaltpunkt
3	V1H2	A (% , hl...)	Ausschaltpunkt

Bei der Maximum-Sicherheitschaltung schaltet das Relais (fällt ab), sobald der Füllstand die eingestellte Grenze (Ausschaltpunkt) überschreitet. Das Relais zieht wieder an, wenn der Einschaltpunkt unterschritten wird, d.h.

Max.-Sicherheitschaltung

- Einschaltpunkt (V1H1) < Ausschaltpunkt (V1H2).



#	VH	Eingabe	Text
1	V1H0	1	Relaisfunktion 0: Störrelay 1: Grenzwert
2	V1H1	A (% , hl...)	Einschaltpunkt
3	V1H2	B (% , hl...)	Ausschaltpunkt

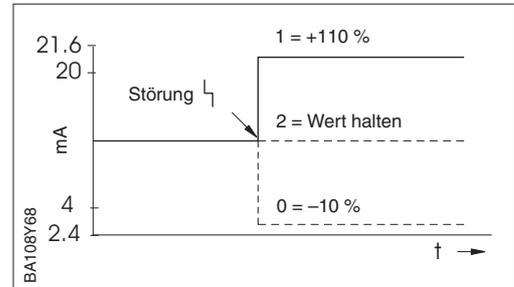
6.4 Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitseinstellungen (*Werkseinstellung*) bestimmen das Verhalten des Micropilot beim Erscheinen einer Warnung oder Störung, siehe auch Kapitel 7.

Ausgang bei Störung

Der Analogausgang kann so eingestellt werden, daß er bei Störungen einen bestimmten Wert einnimmt. Abhängig von der Einstellung in V1H0, V1H1 und V1H2 folgen auch die Relais dem Analogausgang, siehe Kapitel 7.

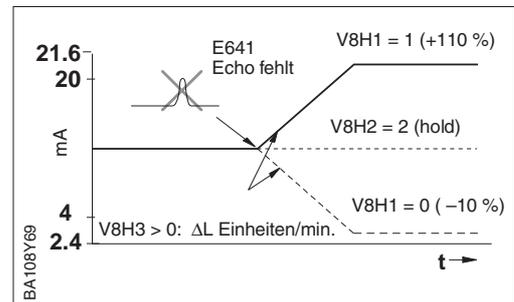
#	VH	Eingabe	Text
1	V8H1	z. B. 0	E Ausgang bei Störung 0: -10 % 1: +110 % 2: Wert halten



Wenn das Echo fehlt – E641

Kann kein Füllstandsecho erkannt werden, so erscheint Fehlermeldung E 641. Ob diese als Störung oder Warnung behandelt wird, bestimmt Feld V8H2. Bei einer Warnung muß zusätzlich das Verhalten des Analogausgangs, Wert halten oder steigen/fallen, in V8H3 eingestellt werden.

#	VH	Eingabe	Text
1	V8H2	z. B. 0	E Wenn Echo fehlt 0: Warnung 1: Störung (V8H1) 2: Wert halten 3: Wert rücksetzen
2	V8H3	z. B. 10	E Ausgang bei Warnung 0: Wert halten >0: ΔL %/min.

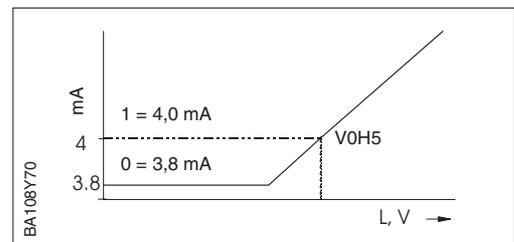


*Die Antwortzeit des Analogausgangs ist von den Werten, die für 4 mA und 20 mA eingegeben wurden, abhängig (V0H5/H6)

4 mA-Schwelle

Standardmässig wird der Ausgangsstrom unter normalen Betriebsbedingungen auf 4 mA begrenzt. Der 4 mA-Schwelle kann in V8H4 ausgeschaltet werden.

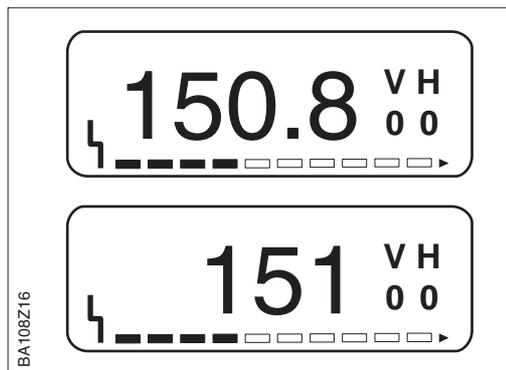
#	VH	Eingabe	Text
1	V8H4	z. B. 0	E 4 mA Schwelle 0: aus 1: ein



6.5 Weitere Funktionen

Durch Eingabe einer Zahl zwischen 0 und 4 in V2H6 kann die Anzahl der Dezimalstellen in der Anzeige VOH0 geändert werden. Werkseinstellung ist 1.

Anzahl der Dezimalstellen



#	VH	Eingabe		Text
1	V2H6	z.B. 0	E	Dezimalstellen 0: 0 1: 1 2: 2 3: 3 4: 4

Das Feld V2H7 steuert, welche Daten bei einem Download, z. B. von Commwin II, vom Gerät angenommen werden:

Download

- 0 = nur die Matrixdaten (Werkseinstellung)
- 1 = Matrixdaten und die Kunden-TDT
- 2 = Matrixdaten, Kunden-TDT und die Werks-TDT

Die Übernahme einer TDT macht nur dann Sinn, wenn es sich um die Daten desselben Gerätes in derselben Anwendung handelt.

6.6 Verriegelung

Um zu verhindern, daß Unbefugte das Gerät verstellen, ist eine Verriegelung vorgesehen, die nur Vor-Ort über das Anzeige-und Bedienmodul FHV 160 durchführbar ist.

Verriegelung über Tasten

- Verriegeln:
 - Taste **V** und **E** gleichzeitig drücken
 - P— erscheint ca. 2 s in der Anzeige zur Bestätigung
 - 9999 erscheint im Feld V8H9
 - Parameter können weder vor Ort, noch über Kommunikation (oder Download) geändert werden
 - Wird von einem verriegelten Micropilot ein Upload gespeichert und anschließend in ein anderes Gerät per Download geladen, so ist dieser nicht verriegelt.
- Entriegeln:
 - Taste **H** und **→** gleichzeitig drücken
 - F— erscheint ca. 2 s in der Anzeige zur Bestätigung
 - Der Entriegelungscode erscheint in Feld V8H9

Auch in V8H9 kann die Matrix verriegelt bzw. für weitere Eingaben entriegelt werden. Eine Verriegelung über Tasten hat jedoch Vorrang.

Verriegelung über Matrix

#	VH	Eingabe		Text
1	V8H9	z.B.123	E	Verriegelung ≠ 130 ein = 130 aus

6.7 Meßwertanzeige

Meßstelle

Feld	Bedeutung
V0H0	Füllstand in % bzw. nach einer Linearisierung in technischen Einheiten
V0H5/V0H6	Anfangs- und Endwert der Stromausgang
V0H8	Gemessene Distanz in m/ft von Sensor bis Produktoberfläche
V0H9	Füllhöhe in m/ft des Produktes
V1H0	Relaisfunktion: 0 = Störung, 1 = Grenzwert
V8H9	Verriegelung: 9999 über Tasten verriegelt, ≠ 130 über Matrix verriegelt, 130 entriegelt
V9H0	Diagnosecode: 0 = Messung in Ordnung, ≠ 0 Gerätefehler bzw. Warnung
V9H1	Letzter Diagnosecode
V9H2	Vorletzter Diagnosecode
V9H3	Gerätetyp und Softwareversion XYY: XX = Gerätetyp, 80 HART, 41 INTENSOR, 66 RS-485 Y.Y = Softwareversion
V9H4	RS-485-Adresse (bei Schnittstelle RS 485)
VAH0	Meßstellenbezeichnung (nur über Kommunikation)

Meßparameter

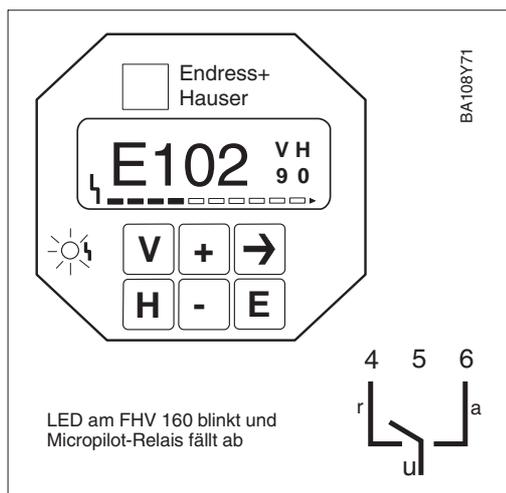
Feld	Bedeutung
V0H1/V0H2	Abgleich "leer" und "voll"
V0H3	Anwendungsparameter, siehe Seite 39 00 Werkseinstellung mit Klöpperbodenerkennung 01 Tank ohne Rührwerk 02 Prozeßtank mit Rührwerk (Turbulenz) 03 kleiner Tank (E < 1,5 m) 04 Reserviert 05 Schwallrohr/Bypass 06 Optimierung 01 07 Optimierung 02 08 Optimierung 03 09 Reserviert für Service 10 Schüttgut
V0H4	Integrationszeit
V0H7	Echodämpfung: je niedriger desto besser
V3H0	Auswertemodus: 0 Werks-TDT 1 nur FAC 2 nur Kunden-TDT 3 FAC + TDT
V7H1	xyzz x: Meßbereich, 0 = 20 m, 1 = 35 m yy: Echodämpfung in dB zz: Signal/noise ratio (je höher desto besser)
V8H0	Betriebsmodus 0 Füllstand 1 Simulation
V8H5	Längeneinheit: 0 = m, 1 = ft

7 Fehlersuche und -beseitigung

Wenn Sie die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgt haben, wurde der Micropilot damit erfolgreich in Betrieb gesetzt. Ist dies nicht der Fall, bietet der Micropilot FMR 130 Möglichkeiten, Fehler zu analysieren und zu korrigieren.

7.1 Überwachungssystem

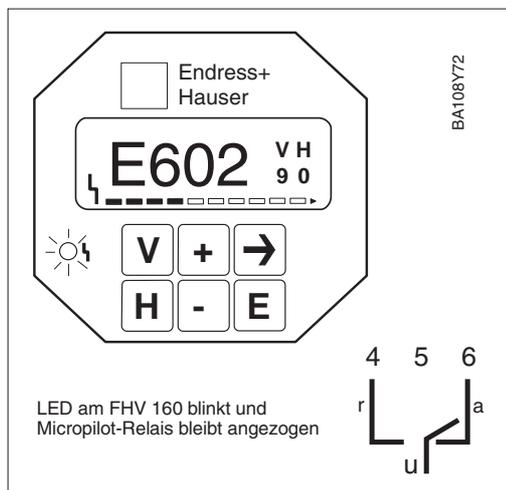
Das Selbstüberwachungssystem unterscheidet zwischen Störungen und Warnungen.



- Das Störmeldesymbol erscheint am Bedien- und Anzeigemodul FHV 160
- Die rote Störmelde-LED leuchtet am Bedien- und Anzeigemodul FHV 160
- Das Störmelderelais fällt ab (V1H0 = 0), der Micropilot mißt nicht weiter
- Der Analogausgang reagiert entsprechend den Eingaben in V8H1...V8H6, siehe Tabelle unten.

Zur Fehlerdiagnose wird in der Matrixposition V9H0 der aktuelle Fehlercode angezeigt.

Bei einer Störung



- Das Störmeldesymbol erscheint und blinkt
- Die rote Störmelde-LED blinkt
- Das Störmelderelais bleibt angezogen und der Micropilot mißt weiter
- Der Analogausgang reagiert entsprechend den Eingaben in V8H1 und V8H3, siehe Kapitel 6.4.

Zur Fehlerdiagnose wird in der Matrixposition V9H0 der aktuelle Fehlercode angezeigt.

Bei einer Warnung

Ist das Relais als Grenzwertrelais eingestellt, so verhält es sich abhängig vom Analogausgang (V8H1) und der gewählten Sicherheitsschaltung (V1H1/V1H2), siehe Kapitel 6.3 und 6.4. Die Tabelle listet die möglichen Schaltzustände auf.

Grenzwertrelais

Relais-Zustand bei...	V8H1 = 0 (-10 %)	V8H1 = 1 (+110 %)	V8H1 = 2 (halten)
Min.-Sicherheitsschaltung	Relais fällt ab	Relais zieht an	Zustand erhalten
Max.-Sicherheitsschaltung	Relais zieht an	Relais fällt ab	Zustand erhalten

7.2 Fehlermeldungen

Der aktuelle Fehlercode wird in V9H0 angezeigt

- Die letzten zwei Fehler werden in V9H1 und V9H2 angezeigt.
- Falls vorhanden, können beim Bedien- und Anzeigemodul FHV 160 weitere Fehler mit den Tasten  und  angezeigt werden — die Reihenfolge entspricht der Priorität der Fehler.
- Mit der Taste  können in V9H1/V9H2 diese Anzeigen gelöscht werden.

Tabelle 7.1 listet die Fehlercodes und entsprechenden Meldungen auf.

Tabelle 7.1
Fehlermeldungen

Code	Meldung	Bedeutung	Beseitigung
E102	Störung	Kommunikation uniface wird aufgebaut	wird bei Start-up mit RS 485 kurz angezeigt, wenn Fehler permanent ☛ Service anrufen
E106	Störung	Download von Daten in den Micropilot	Erscheint beim Download vom Rechner, während dieser Zeit werden keine Messungen gemacht, siehe BA 134F, RS 485
E111... E124	Störung	Gerätefehler	☛ Service anrufen
E231	Störung	Kein Sensorsignal	☛ Service anrufen
E233	Störung	Elektronikfehler	☛ Service anrufen
E501	Warnung	Kein Antennentyp gewählt	☛ Service anrufen
E511	Warnung	Keine Werks-TDT	☛ Service anrufen
E512	Warnung	Bereit zur TDT-Aufnahme	TDT aufnehmen, 4 (voll) bzw. 5 (Teil) in V3H0 - Meldung verschwindet nach Wahl des Auswertemodus 0...3 in V3H0
E520	Warnung	Sonderabgleich	Nur für Servicezwecke
E602	Warnung	Linearisierungsfehler – nicht monoton steigend oder fallend z.B. identische Füllstandswerte	Fehlerhafte Wertepaare (siehe Seite 27) wieder eingeben - Achtung , die anderen Werte sind jetzt der Größe nach sortiert
E613	Warnung	Simulationsbetrieb bzw. Sensoroptimierung	Meldung verschwindet nach Wiederwahl des Betriebsmodus Füllstand in V8H0 = 0
E621	Warnung	Messung für Service unterbrochen	Nur für Servicezwecke
E641	Warnung Störung	Echo fehlt Meldung wird in V8H2 gewählt, siehe Sicherheitsfunktionen	Siehe Fehleranalyse Seite 38
E643	Warnung Störung	Produkt innerhalb Sicherheitsabstand, Überfüllgefahr Meldung wird in V8H6 gewählt, siehe Sicherheitsfunktionen	Verschwindet, sobald Füllstand fällt bzw. Alarm quittiert wird (V8H3 = 3)
E651	Warnung	Antennensignal gestört	☛ Service anrufen

7.3 Fehleranalyse

Tabelle 7.2 listet die häufigsten Meßprobleme mit Beseitigungsmöglichkeiten auf. Falls die erste Maßnahme greift, entfallen die übrigen Schritte.



Fehler	Analogausgang	Mögliche Ursache	Beseitigung
Meßwert falsch		Distanz D (V0H8) in Ordnung? ja Linearisierung in Ordnung? ja Einstellung 4/20 mA in Ordnung? ja	nein → ① Abgleich nicht in Ordnung? Parameter E (V0H1) und F (V0H2) überprüfen, ggf. Parameter in V0H3 neu eingeben ② Antennenverlängerung im Einsatz? Parameter neu eingeben, siehe Grundabgleich, Seite 20 bzw. 26 ③ Bypass oder Schwallrohr? Mikrowellenfaktor überprüfen, siehe Grundabgleich, Seite 25, 26 nein → ① Parameter überprüfen, evtl. Simulation, S. 39, ggf. neu eingeben, S.29 nein → ① Werte in V0H5 und V0H6 neu eingeben, Seite 30 nein → ① ☎ Service anrufen!
Keine Meßwertänderung beim Entleeren (Keine Warnung E641) Bei fast leerem Tank springt der Meßwert auf höheren Wert Meßwert springt sporadisch, bei konstantem Füllstand jedoch turbulenter Oberfläche		Echos von Einbauten oder Stutzen nein Ansatz an oder in der Nähe von der Antenne verursacht schwache Echos nein Signal durch unruhige Oberfläche geschwächt - Störecho zeitweise stärker ja	ja → ① Festzielausblendung (TDT) aufnehmen, siehe Seite 40 ja → ① Fensterausblendung aktivieren, siehe Grundabgleich – Fensterausblendung, Seite 22 ② Antenne vorsichtig reinigen ja → ① Anwendungsparameter 8 (V0H3) wählen ② Fensterausblendung aktivieren, Seite 22 ③ Integrationszeit erhöhen, Seite 30 ④ Festzielausblendung aktivieren, Seite 40 ⑤ Einbauposition prüfen, Seite 9 wenn möglich, bessere Position wählen ⑥ Größere Antenne einbauen, ☎ Service anrufen
Bei konstantem Füllstand springt der Meßwert auf niedrigen Wert		Mehrfachechos ja	ja → ① Anwendungsparameter auf Optimierung in V0H3 ändern, Seite 39 06: kein Rührwerk im Tank 07: Rührwerk im Tank 08: Tank E < 1,5 m ② Ggf. Micropilot außerhalb der Behältermitte einbauen

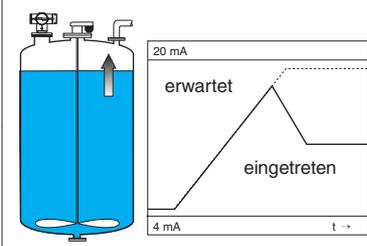
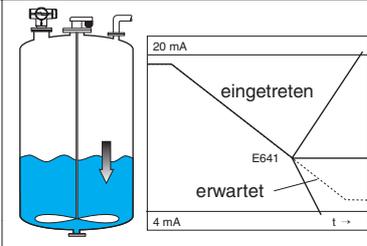
Fehler	Analogausgang	Mögliche Ursache	Beseitigung
Bei Annähern an 100 % springt der Meßwert nach unten		Mehrfachechos	<ul style="list-style-type: none"> ➔ ① Bei Prozeßtrennflansch bzw. Messung von außen, Fensterausblendung zu klein, Parameter B ändern, siehe Grundabgleich, Seite 21 oder 24 ② Bei Füllstand über 100 % ggf. E und F ändern, siehe Grundabgleich, Seite 19...26
E641 erscheint beim Entleeren/Befüllen des Behälters oder während des Prozesses bei eingeschaltetem Rührwerk		Echo zum erkennen zu schwach	<ul style="list-style-type: none"> ➔ ① Anwendungsparameter auf Optimierung in V0H3 ändern, Seite 39 06: kein Rührwerk im Tank* 07: Rührwerk im Tank* 08: Tank E < 1,5 m * In diesen Fällen nur FAC aktivieren (V3H0 = 1) ② Einbauposition prüfen, Seite 9 wenn möglich, bessere Position wählen ③ Größere Antenne einbauen, ☎ Service anrufen
Stromausgang funktioniert nicht		<p>Stecker in falscher Buchse ➔ ja ① Steckerposition im Elektronikraum überprüfen, siehe Anschluß, Seite 13</p> <p>nein ↓</p> <p>Falsch verdrahtet oder Leitung unterbrochen ➔ ja ① Verdrahtung überprüfen</p> <p>nein ↓</p> <p>Keine Hilfsenergie für Geräte mit passivem Ausgang ➔ ja ① Hilfsenergie anschließen</p> <p>nein ↓</p> <p>Fehlerhafte Elektronik ➔ ② ☎ Service anrufen</p>	
Keine Smart-Kommunikation		<p>Falsch verdrahtet ➔ ja ① Verdrahtung und min./max. Bürde überprüfen siehe Technische Daten, Seite 41</p> <p>nein ↓</p> <p>EMV-Störung ➔ ① Abschirmung überprüfen, siehe Anschluß, Seite 14...16</p>	
Keine RS-485- Kommunikation		<p>Falsch verdrahtet ➔ ja ① Data A- und B-Leitungen sowie Abschirmung überprüfen, siehe Anschluß, Seite 13, 16 und BA 134F</p> <p>nein ↓</p> <p>Zwei oder mehr Geräte mit der gleichen Adresse ➔ ja ① Adresse ändern siehe Anschluß, Seite 13</p> <p>nein ↓</p> <p>Bus-Terminierung - wird nur für das Gerät am Busende benötigt ➔ ① Geräte überprüfen siehe Anschluß, Seite 13</p>	

Tabelle 7.2 Fehlersuche

7.4 Anwendungsparameter

In vielen Fällen reicht ein einfacher Abgleich mit dem Standard-Anwendungsparameter, um eine genaue, zuverlässige Messung zu gewährleisten. Es gibt jedoch Ausnahmen bzw. besondere Anforderungen an die Messung, bei denen eine genauere Anpassung an die Meßbedingungen notwendig ist. Tabelle 7.3 gibt einen Überblick der zur Verfügung stehenden Parameter.

Code	Anwendung	Beschreibung
00	Werkseinstellung	Standard-Einstellung für die Messung von Flüssigkeiten. Mit Tankbodenerkennungsfunktion für Behälter mit Klöpperboden
01	Tank ohne Rührwerk (Lagertank)	Für die Messung in ruhigen Flüssigkeiten mit langsamen Füllstandsänderungen. Ohne Tankbodenerkennungsfunktion
02	Tank mit Rührwerk (Prozeßtank)	Für die Messung in turbulenten Flüssigkeiten angepaßt. Mit Tankbodenerkennungsfunktion für Behälter mit Klöpperboden
03	Kleiner Tank (E < 1,5 m)	Für die Messung von schnelleren Füllstandsänderungen angepaßt, z. B. in kleinen Behältern)
04	Reserviert	Reserviert
05	Schwallrohr/Bypass	Für die Messung in Schwallrohren bzw. Bypassrohren angepaßt. Ohne Tankbodenerkennungsfunktion
06	Optimierung 01	Alternative zum Anwendungsparameter 01 bei häufigem Erscheinen von Alarm E641. Für Flüssigkeiten mit kleiner Dielektrizitätszahl.
07	Optimierung 02	Alternative zum Anwendungsparameter 02 bei häufigem Erscheinen von Alarm E641. Mit Tankbodenerkennungsfunktion
08	Optimierung 03	Alternative zum Anwendungsparameter 03 bei häufigem Erscheinen von Alarm E641. Den häufigen Befüllungs- und Entleerungsvorgängen in Pufferbehältern angepaßt. Mit Tankbodenerkennungsfunktion
09	Service	Nur für Servicezwecke
10	Schüttgut	Standardeinstellung für Schüttgüter

Tabelle 7.3 Anwendungsparameter

Die Tankbodenerkennungsfunktion gewährleistet eine zuverlässige Messung in den folgenden Fällen:

- Der Behälter hat einen Klöpperboden. Werden die Mikrowellen vom Boden reflektiert, z. B. beim völligen Entleeren des Behälters, dann verursacht die Krümmung eine Ablenkung der Mikrowellen zur Tankwand. Dies hat zu Folge, daß sich die Laufzeit der Mikrowellen und damit die Distanz zum Füllstandsecho verlängert. Es würde ein negativer Füllstand angezeigt. Mit Tankbodenerkennung wird dieser Zustand erkannt, und der Füllstand 0 angezeigt.
- Die Flüssigkeit hat eine kleine Dielektrizitätszahl: die Oberfläche ist ruhig. Unter diesen Umständen dringt ein Teil der Mikrowellen durch die Oberfläche. In fast leerem Zustand könnte es vorkommen, daß dieser Teil vom Behälterboden reflektiert würde und ein starkes, etwas verzögertes Echo bildet. Es wird ein negativer Füllstand angezeigt. Mit Tankbodenerkennung wird dieser Zustand erkannt, und der richtige Füllstand angezeigt. ("Optimierung 01": V3H0 = 6)

Tankbodenerkennungsfunktion

7.5 Auswertemodus und Echoausblendung

Auswertemodus

Standardmässig ist Auswertemodus 3, TDT + FAC eingestellt. Eine Änderung des Modus ist nur dann notwendig, wenn die Messung zu langsam ist.

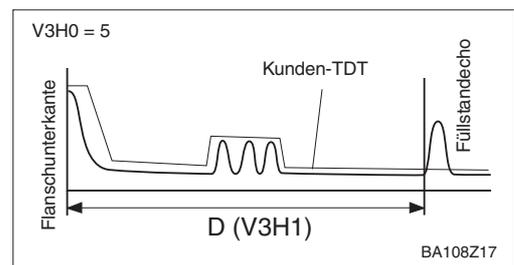
Auswertemodus V3H0	Bedeutung
0 = Werks-TDT	Wird im Werk aufgenommen, mit einer maximalen Distanz von 5 m. Unterdrückt Echos, die beim standardmäßigen Einbau in einem Stutzen vorkommen können
1 = nur FAC	Fuzzy-Logik-Algorithmus, der das Echounterdrücken im allgemeinen dem Geräuschpegel anpasst. Sind Festzielechos kein Problem, erlaubt es eine schnellere Messung als Modus 3
2 = nur Kunden TDT	Wird beim Kunden aufgenommen, siehe unten, vorzugsweise mit leerem Behälter. Unterdrückt alle Festzielechos innerhalb der angegebenen Distanz. Sind Füllgeräusche und Turbulenzen kein Problem, erlaubt es eine schnellere Messung und hat mehr Signalreserven als Modus 3. Wird keine Kunden-TDT aufgenommen, wird die Werks-TDT benutzt
3 = FAC + TDT	Default-Einstellung mit beiden Auswertemodi, die eine sichere Messung, unabhängig von Meßbedingungen, erlaubt

Echoausblendung

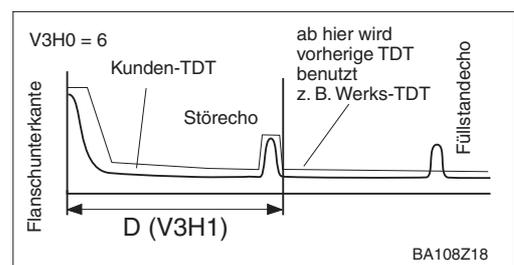
Kundenseitig gibt es zwei Möglichkeiten Störechos auszublenden:

- Modus 5, Leerecho: Der Behälter ist (fast) leer. Echos bis zur eingegebenen Distanz D (V3H1) werden ausgeblendet.
- Modus 6, Störecho: Der Meßwert bleibt hängen, siehe Fehlersuche. Durch Bestätigen des Werts in V3H1 werden Störechos successiv ausgeblendet, bis der tatsächlich Füllstand angezeigt wird.

#	VH	Eingabe	Text
1	V3H0	5	<input type="checkbox"/> E Aufnahme-modus 5: Leerecho
2	V3H1	D m/ft	<input type="checkbox"/> E Distanz zur Produktoberfläche
3	V3H0	3	Auswertemodus 3: FAC + TDT automatisch



#	VH	Eingabe	Text
1	V3H0	6	<input type="checkbox"/> E Aufnahme-modus 6: Störecho
2	V3H1	D m/ft	<input type="checkbox"/> E Mit E bestätigen
3	Schritt 2 wiederholen, bis richtig Füllstand angezeigt wird		
4	V3H0	3	Auswertemodus 3: FAC + TDT automatisch



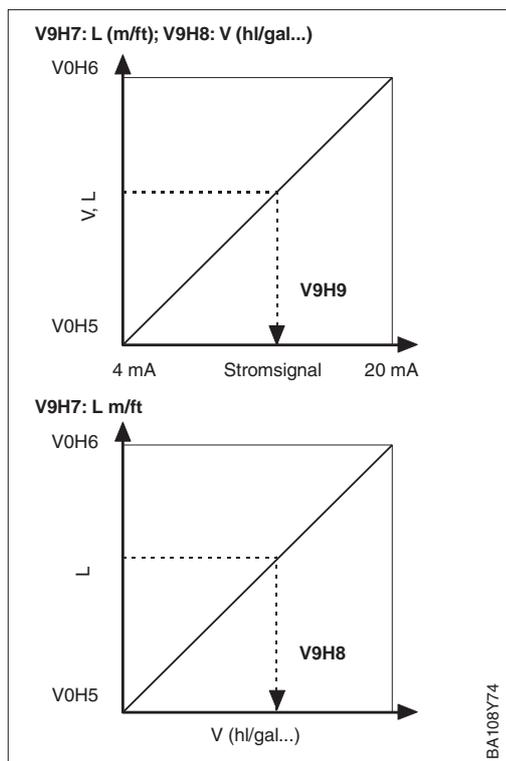
Aufnahmemodus V3H0	Bedeutung
4 = Service	Nur für Servicezwecke. Aufnahme genau bis zum gewählten Punkt. Eine vorhandene TDT wird ab diesem Punkt behalten. Setzt eine Hüllkurvendarstellung voraus, z. B. mit Commuwin II.
5 = Leerecho	Aufnahme vom Flansch bis zum gewählten Echo. Das Gerät geht davon aus, daß das gemessene Echo der gültige Füllstand ist und blendet es nicht aus. Vom gewählten Echo bis zum Meßbereichsende folgt dann die bisher gültige TDT.
6 = Störecho	Aufnahme vom Flansch bis zum und einschließlich den gewählten Echos. Das Gerät geht davon aus, daß es sich bei dem gemessenen Echo um ein Störecho handelt und blendet es aus. Vom Ende des ausgeblendeten Echo bis zum Meßbereichsende folgt dann die bisher gültige TDT.

7.6 Hilfsfunktionen

Mit der Simulationsfunktion kann ggf. die Linearisierung, der Analogausgang und das Relais getestet werden. Es bestehen folgende Simulationsmöglichkeiten: **Simulation**

- Simulation des Füllstands V9H7: Felder V0H0, V0H9, V9H8, V9H9 und der Analogausgang (mit Grenzwertrelais) folgen den eingegebenen Meßwerten
- Simulation des Volumens V9H8: Felder V0H9, V9H9 und der Analogausgang (mit Grenzwertrelais) folgen den eingegebenen Meßwerten
- Simulation des Analogstroms V9H9: der Analogausgang (mit Grenzwertrelais) folgt den eingegebenen Meßwerten.

Je nach Bedarf geben Sie einen Wert in das entsprechende Matrixfeld ein, Warnung E613 erscheint während der Simulation in V9H0.



#	VH	Eingabe	Text
1	V8H0	7	<input type="checkbox"/> Betriebsart 7: Simulation
2	V9H7	L (m/ft)	Füllstand
	V9H8	V (hl/gal...)	Volumen
	V9H9	4...20 mA	Strom
3	V8H0	1	<input type="checkbox"/> Betriebsart 0: Füllstand

Abb. 7.1 Simulation des Füllstands und Analogsignals

7.7 Instandhaltung

Austausch des kompletten Micropilot

Sie können ihre notierten Parameter wieder eingeben (bzw. Download vom Computer) und weiter messen, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen.

- Evtl. Linearisierung in V2H0 aktivieren
- Evtl. TDT neu aufnehmen, siehe Grundabgleich.

Austausch der Antenne, Elektronik usw.

Darf nicht ohne Service-Info durchgeführt werden!

Rücksetzung auf Werks-einstellung

Bei der Rücksetzung (V9H5 = 130) auf Werkseinstellung werden die Werte in [Klammern] angenommen. Alle Werte (graue Felder) bleiben erhalten.

Tabelle 7.4 Kundeneinstellungen – Werkseinstellungen in Klammern, graue Felder sind bei einer Rücksetzung nicht betroffen.

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0		[20/35]	[20/35]	[0]	[0]	[0]	[100]			
V1	[0]	[0]	[100]							
V2	[0]						[1]	[0]		
V3	[3]			[1.0]					[0]	[0]
V8	[0]	[1]	[0]	[0]	[1]		[0]		[0.1]	[130]
V9										

Wartung

Überprüfen Sie den Micropilot bei jeder Inspektion des Behälters. Evtl. Antenne von Ansatzbildung befreien. Bei der Reinigung den Micropilot immer mit Sorgfalt behandeln.

Reparatur

Falls Sie einen Micropilot zur Reparatur an Endress+Hauser einschicken müssen, legen Sie bitte einen Zettel mit folgenden Informationen bei:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produktes
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers

Bitte folgende Maßnahmen ergreifen, bevor Sie einen Micropilot zur Reparatur einschicken:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Füllgutreste
- Dies ist besonders wichtig, wenn das Füllgut gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdendes Füllgut vollständig zu entfernen, weil es z.B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

8 Technische Daten

Hersteller	Endress+Hauser
Bezeichnung	Micropilot FMR 130 (Hornantenne), Micropilot FMR 131 (Stabantenne)
Funktion	Smart-Feldgerät für Füllstandmessung mit dem Mikrowellen-Laufzeitverfahren (Multi-Puls-Radar)
Arbeitsfrequenz	ca. 6 GHz Ultrabreitbandsystem
Abstrahlwinkel	DN 150/6" und Stab 23°; DN 200/8" 19°; DN 250/10" 15°
Pulsleistung	1 µW ERP
Referenzbedingungen	nach IEC 770 (T _U = 25 °C) oder wie spezifiziert
Andere	CE-Zeichen

Allgemeine Angaben

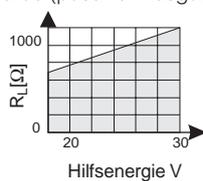
Signal	Laufzeit der Mikrowellen von der Antenne zum Medium und zurück
Auswertung	Abgetastete Hüllkurve, 44 Hüllkurven/s, mit Störeochoausblendung durch gleitende Mittelwertbildung und/oder Festzielausblendung
Meßzyklus	≥ 0,3 s je nach Softwareauswertung
Meßbereich	max. 20 m, siehe Tabelle Seite 7, mit erweitertem Meßbereich 35 m Meßgenauigkeit: siehe Meßbereich, Seite 7: max. Genauigkeit ±1 cm; max. Bereich ±2 cm; Digitale Meßwertaufösung: 1 mm, siehe auch Analogausgang Reproduzierbarkeit: ± 3 mm Temperaturkoeffizient: 0,02 %/10 K des Meßbereichs-Endwerts für Stabantenne vernachlässigbar für Hornantenne Prozeßdruck: 1 bar 16 bar 40 bar (physikalisch 20 °C 0 % -0,4 % -1,0 % vom Meßwert bedingt) 200 °C 0 % -0,2 % -0,7 % vom Meßwert

Eingangskenngrößen

Analogausgang

Ausgang	4...20 mA, aktiv oder passiv Ausfallsignal: min. 3,8 mA oder max. 21,6 mA															
Bei Störung	-10 % (2,6 mA), +110 % (22 mA) oder letzter Meßwert, wählbar															
Galvanische Trennung	getrennt von anderen Schaltkreisen bei Ex-Ausführung liegt Minus des Analogausgangs auf Masse															
Eigenschaften	Auflösung: besser als 0,1 % (13 µA) Temperaturdrift: ± 0,1 %/10 K des Endwerts (20 mA) Linearität: ≤ 0,1 % des Endwerts (20 mA) Bürdenabhängigkeit: ± 0,3 %/100 Ω des Endwerts (20 mA)															
Bürde (passiver Ausgang)	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>HART</td> <td>RS 485</td> </tr> <tr> <td>aktiv</td> <td>250*...600 Ω</td> <td>0...600 Ω</td> </tr> <tr> <td>aktiv, EEx [ia]</td> <td>250*...400 Ω</td> <td>0...400 Ω</td> </tr> <tr> <td>passiv</td> <td>R_K*... (R_L - R_K*)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>passiv, EEx ia</td> <td>R_K*... (R_L - R_K* - R_{ISB})</td> <td></td> </tr> </table> R _K = HART = 250 Ω; RS 485 = 0 Ω und R _L = Bürde, siehe Abbildung, R _{ISB} = ggf. Widerstand der Sicherheitsbarrieren *Falls Smart-Kommunikation nicht verwendet wird = 0 Ω		HART	RS 485	aktiv	250*...600 Ω	0...600 Ω	aktiv, EEx [ia]	250*...400 Ω	0...400 Ω	passiv	R _K *... (R _L - R _K *)		passiv, EEx ia	R _K *... (R _L - R _K * - R _{ISB})	
	HART	RS 485														
aktiv	250*...600 Ω	0...600 Ω														
aktiv, EEx [ia]	250*...400 Ω	0...400 Ω														
passiv	R _K *... (R _L - R _K *)															
passiv, EEx ia	R _K *... (R _L - R _K * - R _{ISB})															

Ausgangskenngrößen



Ausgangskenngrößen

Vor-Ort-Bedienung	Bedien- und Anzeigemodul FHV 160 sechs Tasten, LCD-Anzeige, 4 ½-digit mit VH-Position und Balkendiagramm, Gehäuse aus Polycarbonat, IP 44, EEx ia IIC T4
Fernbedienung (Optionen)	HART: mit Handbediengerät DXR 275 bzw. Commubox/Laptop Rackbus RS 485: mit Adapter/PC-Karte oder FXA 675

Relais

Typ	1 Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt
Funktion	umschaltbar, Störungs- oder Grenzwertmeldung Für Grenzwertrelais, Max.- bzw. Min.-Sicherheitsschaltung
Bei Störung	Störmelderelais fällt ab
Schaltleistung	U~: 2,5 A, 250 V, 600 VA bei $\cos \varphi = 1$; 300 VA bei $\cos \varphi \geq 0,7$ U-: 2,5 A, 100 V, 100 W

Hilfsenergie

Versionen	230 V (184...250 V), 50/60 Hz; 115 V (90...138 V), 50/60 Hz; 48 V (38...58 V), 50/60 Hz; 24 V (19...29 V), 50/60 Hz 24 VDC (18...30 V), Restwelligkeit 1 V _{SS} innerhalb der Toleranz
Leistungsaufnahme	U~: ca. 10 VA, ca. 20 VA mit Heizung U-: ca. 6 W, ca. 16 W mit Heizung

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	Nennbereich: -20...+70 °C; mit Heizung: -40...+70 °C mit Zertifikat: -20...+65 °C; mit Heizung: -40...+65 °C Grenzbereich: -25 (-40)...+80 °C; Lagerung: -40...+85 °C Max. Temperatur an Antenne/Gegenflansch: siehe Abbildung Seite 45, für Polypropylen 80 °C
Prozeßdruck	Abhängig von Flanschausführung und -temperatur, siehe Abbildung Seite 45
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B. Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV) Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.
Postzulassung	R&TTE, FCC Nummer LCG FMR 13x
Zündschutz	EEx de [ia] IIC T2...T6/T2...T4 mit FHV 160, siehe Sicherheitshinweise S. 3, FM/CSA: Class I, Div. 1+2, Group A-D
Schiffsbauzulassung	GL Nr. 96 695-95 HH, Kategorie G
Klimaklasse	Gehäuse: Klasse C, DIN 40 040, IEC 68
Schutzart	Gehäuse und Antenne: IP 68, DIN 40 050 für Version mit Pg16 Gehäuse: Salzsprühtest: 3 Wochen nach DIN 50 021
Rüttelfestigkeit	IEC 68 12-6/6.1990

Mechanische Angaben

Antenne	Abmessungen: siehe Abbildungen Seite 46 und 47, Hornantenne: Material: 1.4571 bzw. Sondermaterial Stabantenne: Material PTFE bzw. hygienischer Kunststoff
Gehäuse	Abmessungen: siehe Abbildungen Seite 46 und 47 Material: Alu, seewasserbeständig, chromiert, pulverbeschichtet Gewicht: ca. 6 kg + Flansch
Flansch	Standard: DIN, ANSI und JIS, Material wie bei der Hornantenne

Antennenverlängerung**FAR 10**

Abmessungen	siehe Abbildung 8.6, Standard h = 100, 200, 300 und 400 mm
Material	1.4571, Hastelloy B4 2.4617 oder Hastelloy C2 2.4610

8.1 Prozeßanschluß

Druck und Temperatur

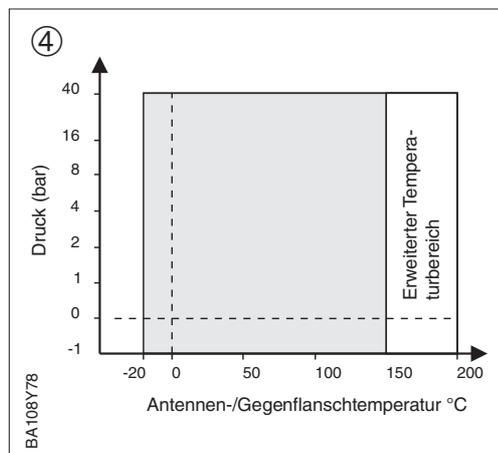
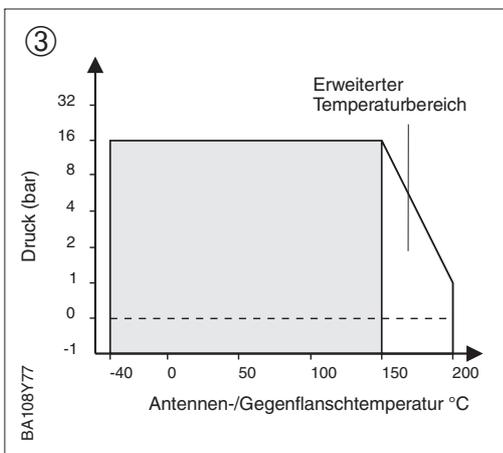
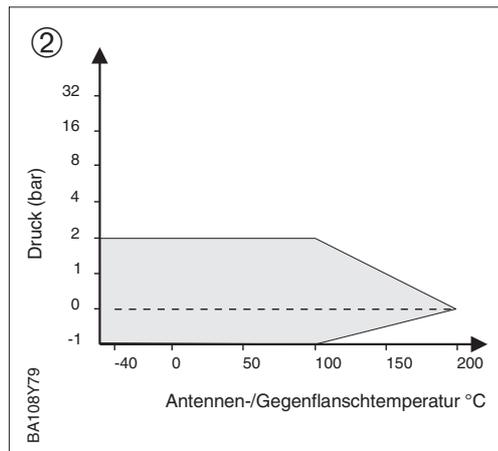
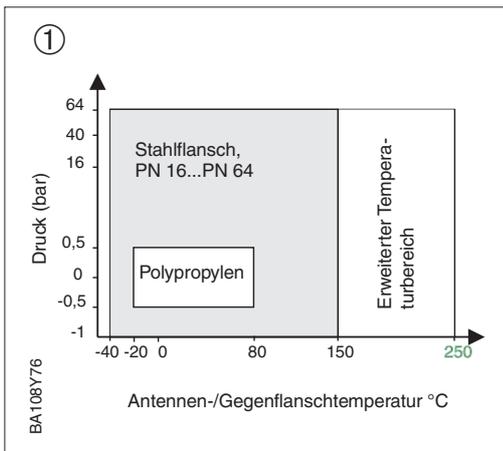
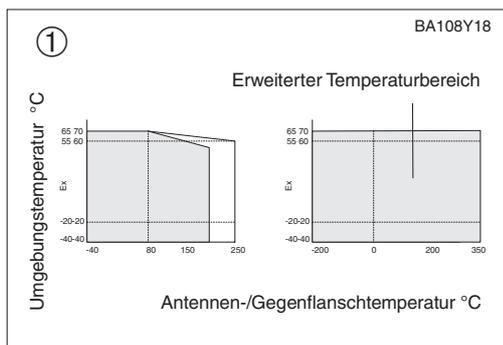


Abb. 8.1
Zulässiger Prozeßdruck als Funktion von Flanschtyp und Antennentemperatur
① Hornantenne
② Prozeßtrennflansch
③ Stabantenne, hygienische Ausführung
④ Stabantenne, normale Ausführung, mit inaktiver Länge



Der zulässige Temperaturbereich für Antenne und Gegenflansch ist vom Material des O-Ringes der Antenne abhängig:

- Viton: -20 °C...+150 °C
- Kalrez: 0 °C...+250 °C
- EPDM: -40 °C...+150 °C

Bei Applikationen mit hohen Wärmeübertragungsraten, z. B. Heißdampf, bitte anfragen!

Umgebungstemperatur und Antennen-/Gegenflanschtemperatur

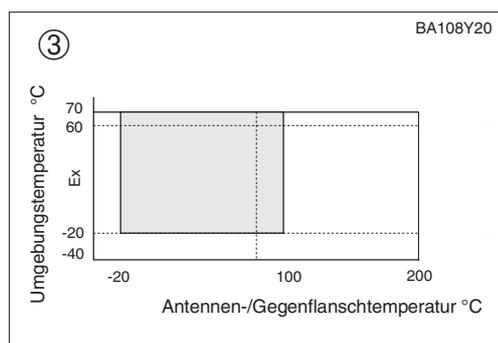
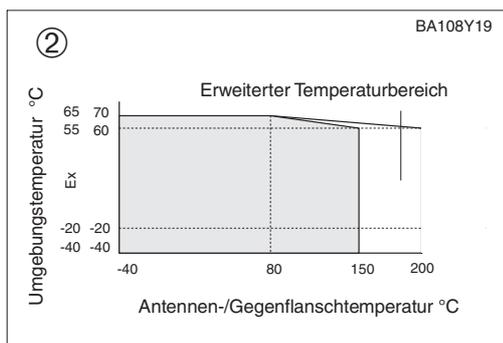


Abb. 8.2
Umgebungstemperatur als Funktion der Antennentemperatur
① Hornantenne mit Stahlflansch
② Stabantenne
③ Polypropylen- bzw. Prozeßtrennflansch

8.2 Abmessungen

Hornantenne

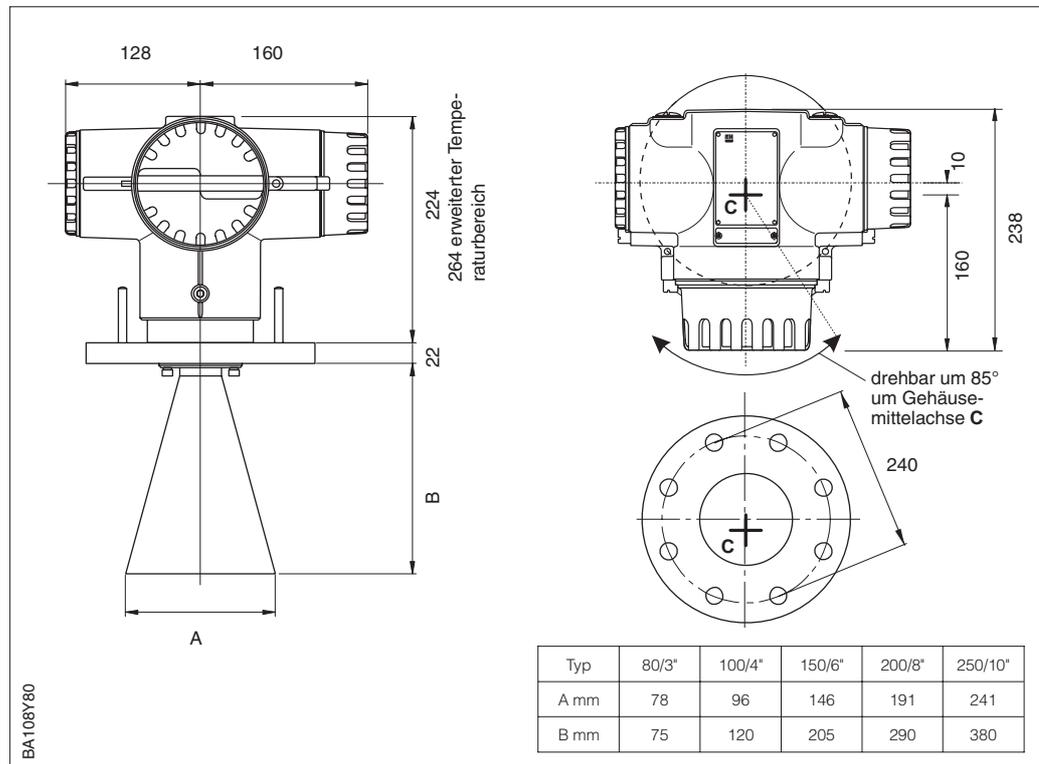


Abb. 8.3
Abmessungen Hornantenne
(mit Flansch DN 150)

Prozeßtrennflansch

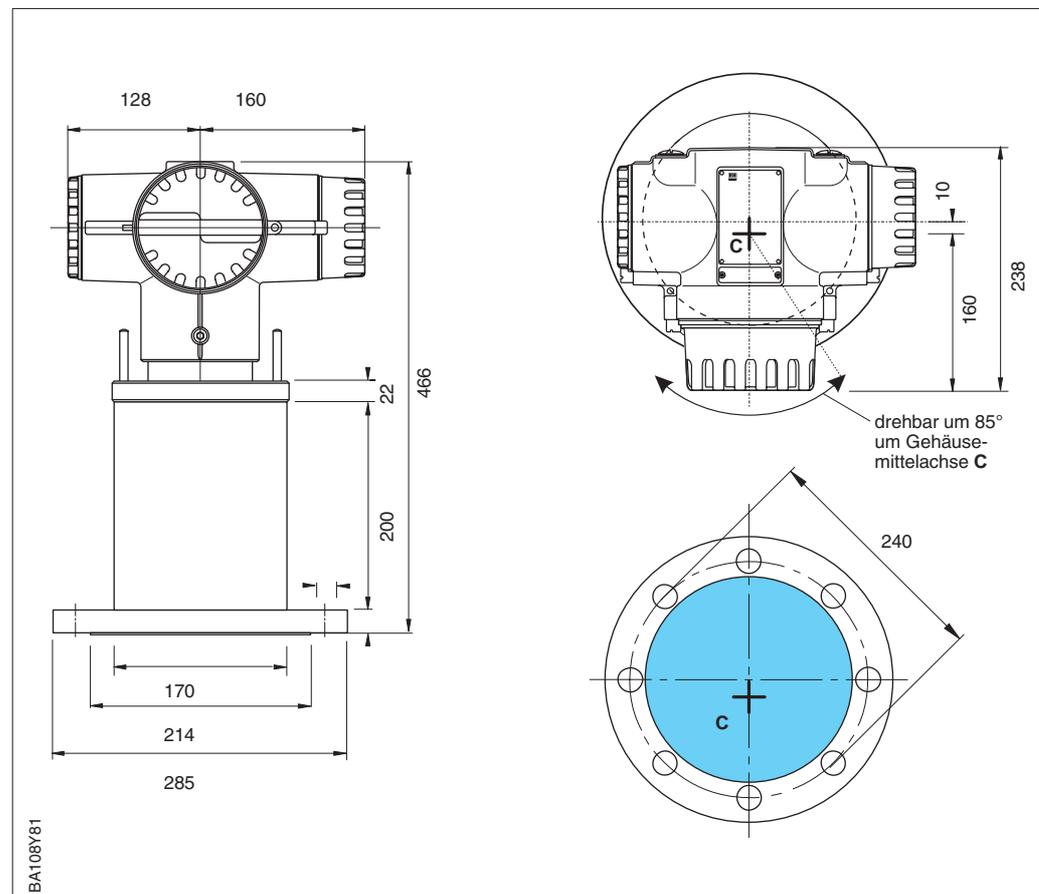


Abb. 8.4
Abmessungen
Prozeßtrennflansch

Stabantenne

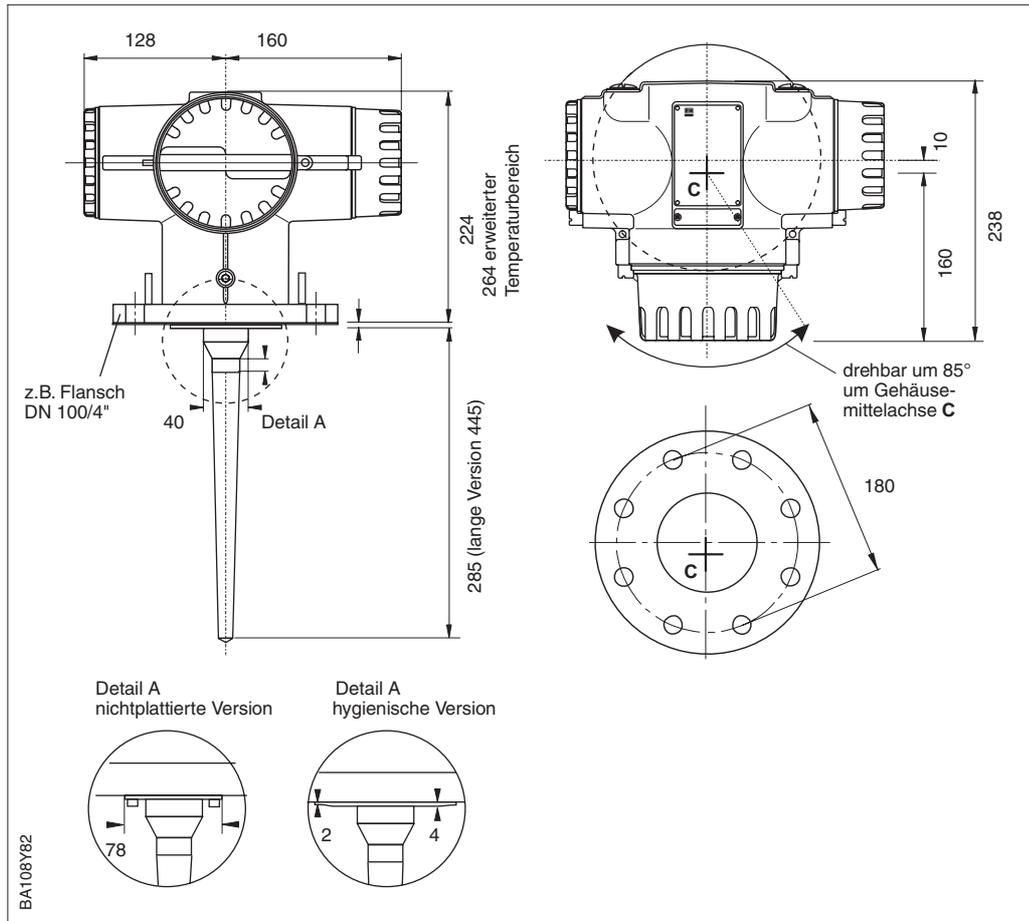


Abb. 8.5
Abmessungen der Stabantenne
in mm (mit Flansch DN 100)

**Stabantenne mit
inaktiver Länge**

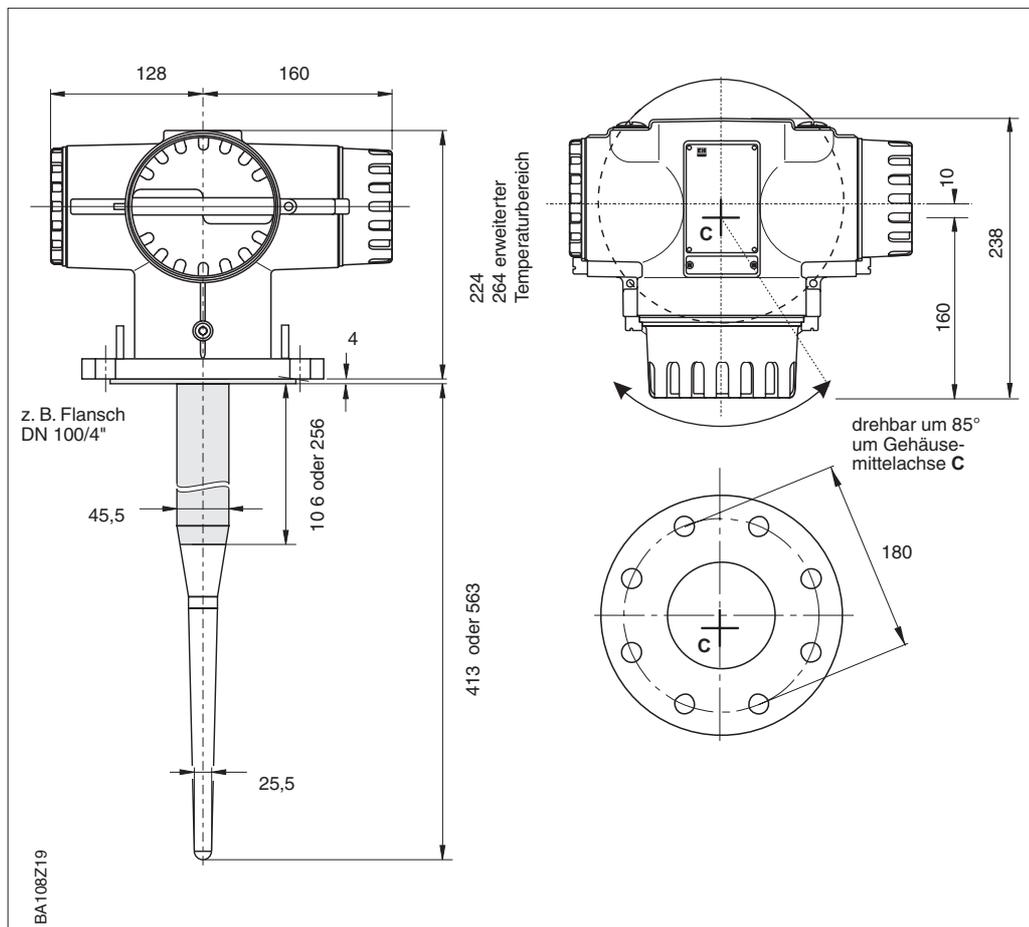


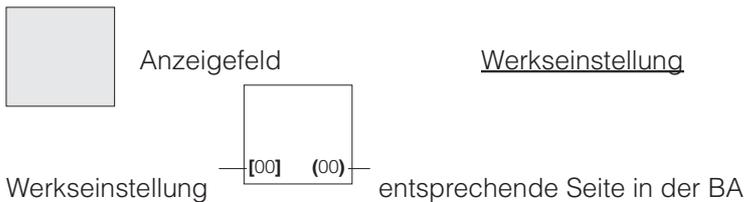
Abb. 8.6
Abmessungen der Antennen-
verlängerung FAR 10 in mm
(mit Flansch DN 100)

9 Bedienmatrix

9.1 INTENSOR

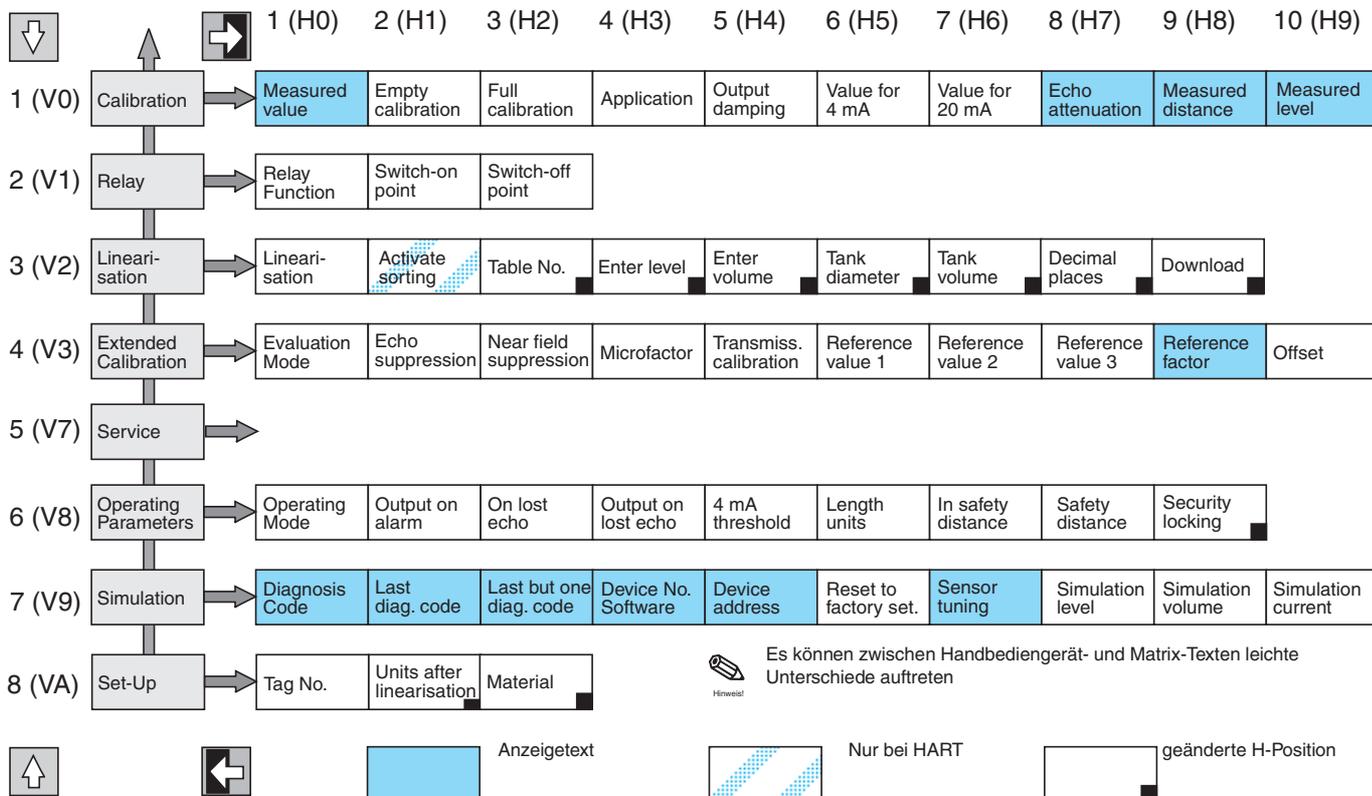
	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 Grundabgleich	Meßwert Kundeneinheit (19)	Abgleich "Leer" (19) [20/35]	Abgleich "Voll" (19) [20/35]	Anwendung siehe Seite 39 (39) [0]	Integrationszeit Sekunden (28) [0]	Wert für 4 mA Technische Einheit (28) [0]	Wert für 20 mA Technische Einheit (28) [100]	Echodämpfung Dezibel (34)	Gemessene Distanz Meter/Feet (6)	Füllhöhe Meter/Feet (19)
V1 Relais	Relaisfunktion <u>0: Störung</u> 1: Grenzwert (29) [0]	Einschaltpunkt V1H0 = 1 Technische Einheit (29) [0]	Ausschaltpunkt V1H0 = 1 Technische Einheit (29) [100]							
V2 Linearisierung	Linearisierung <u>0: linear</u> 1: zylindrisch 2: manuell 3: halbautomati. 4: löschen (25) [0]	Eingabe Füllhöhe Meter/Feet (25)	Eingabe Volumen Technische Einheit (25)	Tabellen-Nr. (25)	Durchmesser Zylinder V2H0 = 1 Meter/Feet (25)	Volumen Zylinder V2H0 = 1 Technische Einheit (25)	Anzahl der Dezimalstellen 0...4 (33) [1]	Download <u>0 nur Matrix</u> 1: 0 + Kunden-TDT 2: 1 + Werks-TDT (33) [0]		
V3 Erweiterter Abgleich	Auswertemodus 0: Werks-TDT 1: FAC ein 2: TDT ein 3: <u>FAC+TDT</u> 4: reserviert 5: TDT aufn. 6: Festecho (40) [3]	Festzielausblendung V3H0 = 4,5 Meter/Feet (40)	Fensterausblendung Meter/Feet (22)	Microfaktor (24)						Offset Meter/Feet (20) [0]
V4...V6	nicht benutzt									
V7 Service	*	*	S/N-Ratio*	*	*	*	*	*	*	*
V8 Betriebsmodus	Betriebsart <u>0: Füllstand</u> 1: nicht belegt 7: Simulation (41) [0]	Ausgang bei Störung 0: -10 % <u>1: +110 %</u> 2: Wert halten (32) [1]	Wenn Echo fehlt <u>0: Warnung</u> 1: Störung 2: Störung halten 3: Zurücksetzen (32) [0]	Ausgang bei Warnung V8H2 <u>0: Wert halten</u> >0 L %/Min. (32) [0]	4 mA-Schwelle 0: aus <u>1: ein</u> (32) [0]	Längeneinheit 0: Meter 1: Feet (19)	Füllstand in Sicherheitsabstand <u>0: Warnung</u> 1: Störung 2: Störung halten 3: Zurücksetzen (22) [0]	Sicherheitsabstand Meter/Feet (22)		Verriegelung (30) [130]
V9 Simulation	Diagnosecode (36)	Letzter Diagnosecode E = löschen (36)	Vorletzter Diagnosecode E = löschen (36)	Geräte- und Softwareversion (34)	RS-485-Adresse (Option) (13)	Rücksetzung auf Werkseinstellung (41)	Service*	Simulation Füllstand V8H0 = 7 Meter/Feet (41)	Simulation Volumen V8H0 = 7 Technische Einheit (41)	Simulation Strom V8H0 = 7 mA (41)
VA Remote operation	Tag Nr.			Einheiten für VOH0 1...12: $\frac{2}{3}$ l, hl m ³ , dm, cm qft (= ft ³), kg, t ft, US-gal	Material			Meßwert Technische Einheiten		

* Für Servicezwecke, nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben



9.2 HART

Matrix Group Select



Matrix	HART-Menü	Matrix	HART-Menü	Matrix	HART-Menu
	1 Grundabgleich		3 Linearisierung		5 Betriebsparameter
V0H0	1 Meßwert	V2H0	1 Linearisierung	V8H0	1 Betriebsart
V0H1	2 Abgleich "Leer"		2 Sortieren	V8H1	2 Ausgang bei Störung
V0H2	3 Abgleich "Voll"	V2H3	3 Tabellen-Nr.	V8H2	3 Wenn Echo fehlt
V0H3	4 Anwendung	V2H1	4 Eingabe Füllhöhe	V8H3	4 Ausgang bei Warnung
V0H4	5 Integrationszeit	V2H2	5 Eingabe Volumen	V8H4	5 4 mA-Schwelle
V0H5	6 Wert für 4 mA	V2H4	6 Durchm. Zylinder	V8H5	6 Längeneinheit
V0H6	7 Wert für 20 mA	V2H5	7 Volumen Zylinder	V8H6	7 Füllstand im Sich.-Abs.
V0H7	8 Echodämpfung	V2H6	8 Dezimalstelle	V8H7	8 Sicherheitsabstand
V0H8	9 Gemessene Distanz	V2H7	9 Download	V8H9	9 Verriegelung
V0H9	10 Füllhöhe		4 Erw. Abgleich		6 Simulation
	2 Relais	V3H0	1 Auswertemodus	V9H0	1 Diagnosecode
V1H0	1 Relaisfunktion	V3H1	2 Echoausblendung	V9H1	2 Letzter Diagnosecode
V1H1	2 Einschaltpunkt	V3H2	3 Fensterausblend.	V9H2	3 Vorletzter Diag.code
V1H2	3 Ausschaltpunkt	V3H3	4 Microfaktor	V9H3	4 Gerät u. Software
		V3H4	5 Reserviert	V9H4	5 RS-485-Adresse
		V3H5	6 Reserviert	V9H5	6 Rücksetzung
		V3H6	7 Reserviert	V9H6	7 Sensoroptimierung
		V3H7	8 Reserviert	V9H7	8 Simulation Füllstand
		V3H8	9 Faktor Ref.-Betrieb	V9H8	9 Simulation Volumen
		V3H9	10 Offset	V9H9	10 Simulation Strom

Übersetzung HART/INTENSOR

STICHWORTVERZEICHNIS

I	
20 mA-Wert	30
4 mA-Schwelle	32
4 mA-Wert	30

A	
Abstrahlwinkel	9
aktiver Ausgang	8
Analogausgang	30, 32
Analogsignalbereich	30
Anschluß 13, 14, 15, 16	12, 13, 14, 15, 16
Antennenverlängerung	10, 20
Ausgang bei Störung	32
Ausgang bei Warnung	32
Ausschaltpunkt	31
Auswertemodus	40

B	
Bedien- und Anzeigemodul FHV 160	17
Bedienmatrix	17
Bedienung	17, 18
Bestimmungsgemäße Verwendung	3
Bypassrohr	24

C	
Commulog VU 260 Z	18

E	
Echoausblendung	40
Einbau	9, 10, 11
Einsatzbereich	5
Einschaltpunkt	31
Einzelmeßstelle	8
Ergänzung einer Linearisierungstabelle	29

F	
FAC	6, 21, 40
Fehleranalyse	37
Fehlercode	35
Fehlermeldungen	36
Fehlersuche und -beseitigung	35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Fensterausblendung	6, 21
Festzielausblendung	6, 21

G	
Grenzwertrelais	35
Grundabgleich	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

H	
HART-Handbediengerät DXR 275	18
Hilfsfunktionen	41
Hornantenne	9, 21, 24
Hornantenne mit Verlängerung	20
Hüllkurve	6, 17

I	
Integrationszeit	30
INTENSOR	48

L	
Laufzeit	6
Liegende zylindrische Behälter	27
Linearisierung	27
Automatische Eingabe einer Tabelle	28
Deaktivieren einer Tabelle	29
Eingabe einer Tabelle	28
Korrektur einer Tabelle	29

M	
Maximum-Sicherheitsschaltung	31
Meßprinzip	6
Messung von außen	21
Minimum-Sicherheitsschaltung	31
Montage auf Stützen	9

O	
Offsetfaktor	20

P	
passiver Ausgang	8
Prozeßtrennflansch	11, 23

R	
Rackbus RS-485-Schnittstelle	8
Relais	31

S	
Schwallrohr	11, 24
Sicherheitsabstand	21
Sicherheitshinweise	3, 4
Simulation	41
Stabantenne	11
Stehende zylindrische Behälter	27
Störung	32, 35

T	
TDT	6, 21, 40
Technische Daten	43, 44, 45, 46, 47
Technische Einheiten	27

U	
Überwachungssystem	35

V	
Verdrahtung im Ex-Bereich	15
Verdrahtung im Nicht-Ex-Bereich	14

W	
Warnung	32, 35
Weitere Einstellungen	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
Wenn Echo fehlt	32

Z	
Zertifikate	3
Zündschutzart	3

Europe

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 880 56-0, Fax (01) 880 56-335

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 7) 2 5084 73, Fax (01 7) 2 5085 83

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Bulgaria

Intertech-Automation
Sofia
Tel. (02) 9627152, Fax (02) 9621471

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 663 77 85, Fax (01) 663 78 23

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic

□ Endress+Hauser Czech s.r.o.
Praha
Tel. (02) 6678 42 00, Fax (026) 6678 41 79

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Soborg
Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33

Estonia

Elvi-Aqua
Tartu
Tel. (7) 44 16 38, Fax (7) 44 15 82

Finland

□ Metso Endress+Hauser Oy
Helsinki
Tel. (204) 831 60, Fax (204) 831 61

France

□ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (3 89) 69 67 68, Fax (3 89) 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser
Messtechnik GmbH+Co. KG
Weil am Rhein
Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 924 15 00, Fax (01) 922 17 14

Hungary

□ Endress+Hauser Magyarország
Budapest
Tel. (01) 4120421, Fax (01) 4 12 04 24

Iceland

Sindra-Stál hf
Reykjavik
Tel. 5750000, Fax 5750010

Ireland

□ Flomeaco Endress+Hauser Ltd.
Clane
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82

Italy

□ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921 92-1, Fax (02) 921 92-362

Latvia

Elekoms Ltd.
Riga
Tel. (07) 336444, Fax (07) 312894

Lithuania

UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (03) 7202410, Fax (03) 7207414

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (0 35) 6 95 86 11, Fax (0 35) 6 95 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Lierskogen
Tel. (0 32) 85 98 50, Fax (0 32) 85 98 51

Poland

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Wroclaw
Tel. (0 71) 7803700, Fax (0 71) 7803700

Portugal

□ Endress+Hauser Lda.
Cacem
Tel. (219) 4267290 Fax (219) 4267299

Romania

Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 11 25 01

Russia

□ Endress+Hauser GmbH+Co
Moscow
Tel. (0 95) 1 58 75 64, Fax (0 95) 7846391

Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (2) 44 88 86 90, Fax (2) 44 88 71 12

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (01) 5 19 22 17, Fax (01) 5 19 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55

Switzerland

□ Endress+Hauser Metso AG
Reinach/BL 1
Tel. (0 61) 7 15 75 75, Fax (0 61) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve
Levent/Istanbul
Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 2 68 81 02, Fax (44) 2 69 08 05

Yugoslavia Rep.

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4 44 12 96 6, Fax (11) 3 08 57 78

Africa

Algeria

Symes Systemes et mesures
Annaba
Tel. (38) 883003, Fax (38) 883002

Egypt

Anasia Egypt For Trading S.A.E.
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 2684159, Fax (02) 2684169

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 2241338, Fax (02) 2402657

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 2 62 80 00, Fax (011) 2 62 80 62

Tunisia

Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (11) 45227970, Fax (11) 45227909

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (0 4) 4256993, Fax (0 4) 42509 81

Brazil

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (0 11) 50 31 34 55, Fax (0 11) 50 31 30 67

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (9 05) 6 81 92 92, Fax (9 05) 6 81 94 44

Chile

□ Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 321-3009, Fax (02) 321-3025

Colombia

Colsein Ltda.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 41 86

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. 2202808, Fax 2961542

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 226 91 48, Fax (02) 246 18 33

Guatemala

Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31

Mexico

□ Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico, D.F.
Tel. (5) 55568-2407, Fax (5) 55568-7459

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 22 65 83

Peru

Process Control S.A.
Lima
Tel. (2) 610515, Fax (2) 612978

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (3 17) 5 35-71 38, Fax (3 17) 5 35-84 98

Venezuela

Control C.A.
Caracas
Tel. (02) 9 44 09 66, Fax (02) 9 44 45 54

Asia

Azerbaijan

Modcon Systems
Baku
Tel. (12) 929859, Fax (12) 929859

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (0 21) 54 90 23 00, Fax (0 21) 54 90 23 03

□ Endress+Hauser Beijing

Instrumentation Co. Ltd.
Beijing
Tel. (0 10) 65 88 24 68, Fax: (0 10) 65 88 17 25

Hong Kong

□ Endress+Hauser H.K. Ltd.
Hong Kong
Tel. 85225283120, Fax 85228654171

India

□ Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8 52 14 58, Fax (022) 8 52 19 27

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7 95 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (04 22) 54 06 11, Fax (04 22) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Shah Alam, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 78464848, Fax (03) 78468800

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines

□ Endress+Hauser Inc.
Pasig City, Metro Manila
Tel. (2) 6381871, Fax (2) 6388042

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. (65) 66 82 22, Fax (65) 66 68 48

South Korea

□ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei
Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 996 78 11-20, Fax (2) 996 78 10

Uzbekistan

Im Mexatronoka EST
Tashkent
Tel. (71) 1167316, Fax (71) 1167316

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

PATSA Industry
Tehran
Tel. (021) 8726869, Fax(021) 8747761

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (09) 8 35 70 90, Fax (09) 8 35 06 19

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5539205

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6 71 00 14, Fax (02) 6 72 59 29

Lebanon

Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 94 40 80, Fax (9) 54 80 38

Sultanate of Oman

Mustafa Sultan Science & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2 65 36 51, Fax (04) 2 65 32 64

Australia + New Zealand

Australia

□ Endress+Hauser PTY. Ltd.
Sydney
Tel. (02) 88777000, Fax (02) 88777099

New Zealand

EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4 15 51 10, Fax (09) 4 15 51 15

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.KG
Instruments International
Weil am Rhein
Germany
Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 9 75-345

<http://www.endress.com>

□ Members of the Endress+Hauser group

05.02/PTS-D

BA 108F/00/de/06.03
016329-0000
CCS/CV5

Endress + Hauser

The Power of Know How



016329-0000